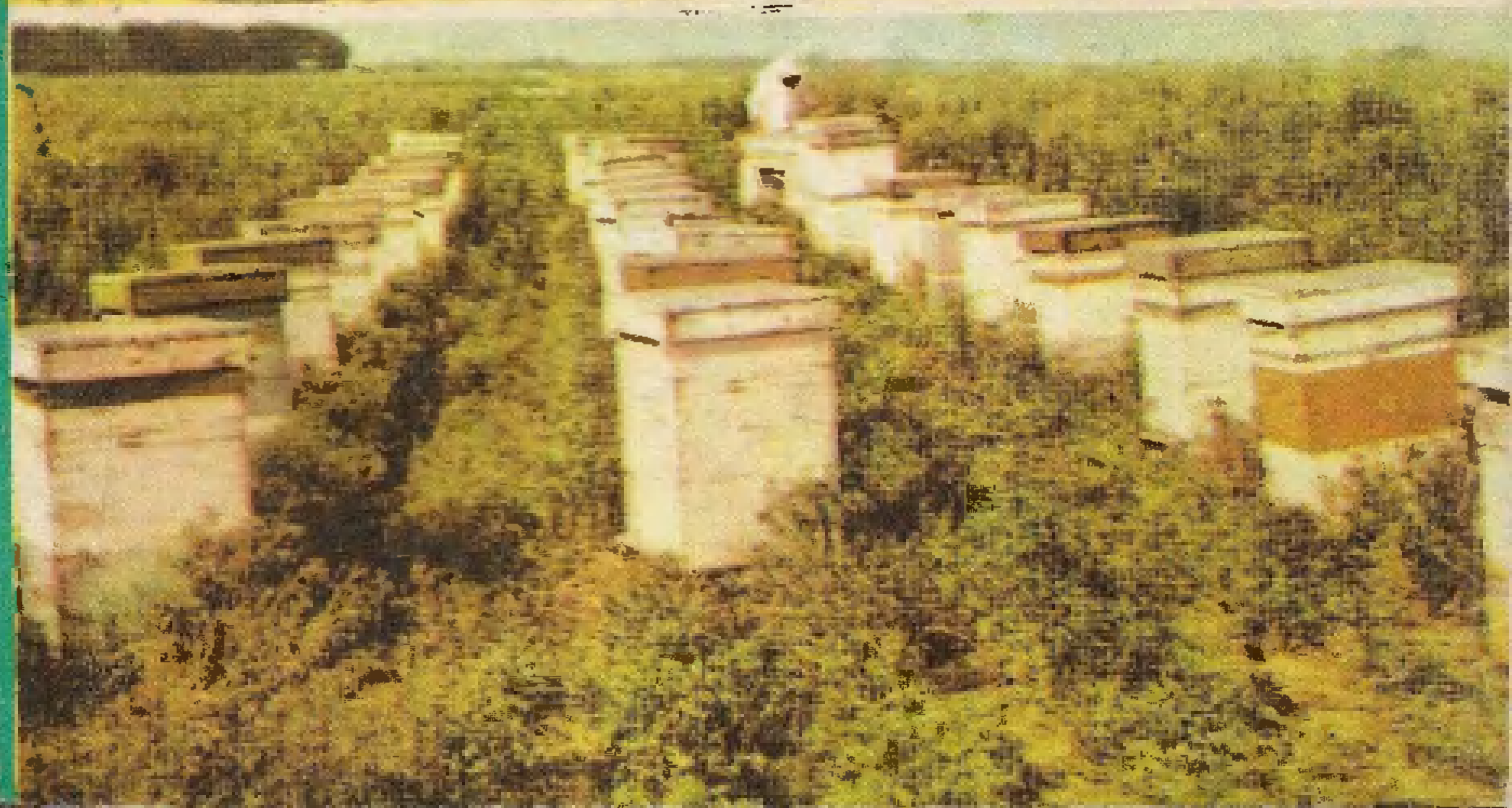




ION CÎRNU ♦ GHEORGHE ROMAN

DIN VIAȚA ALBINELOR



Știința și tehnica pentru toți
Seria Agricultură

Ci/hb

Dr. ing. ION V. CÎRNU ● Dr. ing. GH. V. ROMAN

DIN VIAȚA ALBINELOR

COLECȚIA „ȘTIINȚA ȘI TEHNICA PENTRU TOȚI”

Seria Agricultură

Apare sub egida

CONSILIULUI NAȚIONAL AL FRONTULUI
DEMOCRAȚIEI ȘI UNITĂȚII SOCIALISTE



EDITURA CERES

BUCUREȘTI, 1986

FAMILIA DE ALBINE

GENERALITĂȚI

Albinele fac parte din clasa *insectelor*, ordinul *Hymenoptera*, familia *Apidae*, genul *Apis*.

Genul *Apis* cuprinde 4 specii de albine și anume: *albina indiană* (*Apis cerana* F.), *albina indiană uriașă* (*Apis dorsata* F.), *albina pitică galbenă* (*Apis florea* F.) și *albina meliferă* (*Apis mellifica* L.). Dintre aceste specii, cea mai mare răspîndire pe glob o prezintă *albina meliferă*. Celelalte specii, avînd o răspîndire relativ limitată, nu prezintă importanță economică unele dintre ele fiind pe cale de dispariție.

Albina meliferă prezintă trei grupe geografice mari și anume: *albina meliferă africană*, *albina meliferă din Orientul apropiat* și *albina meliferă europeană*, care, datorită însușirilor sale superioare s-a răspîndit pe tot globul. Este de menționat că din ultima grupă face parte și *albina carpatină românească* (*Apis mellifica carpatica*), care se caracterizează prin blîndețe, slabă predispoziție la roire, precum și la furtișag. De asemenea este o albină harnică, cu randament mare la cules și la polenizarea culturilor entomofile.

COMPONENȚA FAMILIEI DE ALBINE

Albinele trăiesc asociate în familii, alcătuite din trei categorii de indivizi și anume: o matcă, mai multe zeci de mii de albine lucrătoare și cîteva sute de trîntori.

Matca este singura femelă cu organe de reproducere dezvoltate, capabilă să se împerecheze și să depună ouă în faguri. Ouăle pot fi fecundate și nefecundate. Din primele rezultă mătci sau albine lucrătoare, iar din cele nefecundate apar trîntorii (fig. 1).

Comparativ cu celelalte categorii din cadrul familiei, mătciile au corpul mai lung (20—25 mm) și abdomenul mai dezvoltat. Mătciile sînt blînde și nu-și folosesc acul decît împotriva altor mătci, rivale. Nu secretă ceară, nu construiesc faguri și nu cresc puiet.

Matca își petrece întreaga viață în interiorul stupului, pe faguri. Ea iese afară din stup numai pentru zborul de împerechere și, de asemenea, pentru roit. În timpul deplasării pe faguri, matca este însoțită de o „suită” de 10—12 albine tinere, care o îngrijesc, o protejează și o hrănesc cu lăptișor de matcă.

În general, matca se împerechează cu mai mulți trîntorii. Normal, este aptă pentru împerechere numai în primele 20—30 zile de viață. În cazul că rămîne neîmperecheată, matca este fără valoare, deoarece depune numai ouă nefecundate, din care apar doar



Fig. 1 — Componenta familiei de albine: a — matcă; b — albină lucrătoare; c — trîntor

trîntorii. După cîteva zile de la împerechere, matca începe să depună ouă. În condiții prielnice de mediu, la o familie de albine puternică, o matcă poate depune 2 000—3 000 de ouă în 24 ore, iar în cursul unui sezon apicol o matcă tînă depune pînă la 200 000 de ouă.

Durata vieții unei mătci este de 4—8 ani, prolificitatea maximă înregistrîndu-se în primii doi ani. Atît longevitatea mare, cît și prolificitatea excepțională ce caracterizează mătciile se datoresc hrănirii intense, în tot cursul vieții, cu produsul glandular al albinelor tinere — „lăptișorul de matcă”.

Albinele lucrătoare sînt mai mici decît matca și trîntorii și au organe de reproducere nedezvoltate. Ele formează marea majoritate a populației de albine și efectuează toate lucrările necesare în stup și în afara lui, precum: menținerea curățeniei și a temperaturii optime în interiorul stupului; îngrijirea, protecția și hrănirea puietului și a mătci; ventilația și construirea fagurilor; culesul polenului, al nectarului, precum și al manei etc.

În vederea activității de culegătoare, corpul albinei lucrătoare este adaptat perfect la orice mișcare impusă de forma și structura florilor. De asemenea, pentru recoltarea nectarului și a manei, lucrătoarele posedă un aparat bucal dezvoltat, prevăzut cu o trompă pentru absorbit și o gușă pentru acumularea și transportul hranei zaharate.

La culegerea polenului participă mandibulele, perisorii de pe cap, torace și abdomen, precum și cele trei perechi de picioare. Ultima pereche de picioare prezintă o adîncitură mărginită de spini încovoiați, care formează „coșulețele” pentru acumularea și transportul polenului (fig. 2).

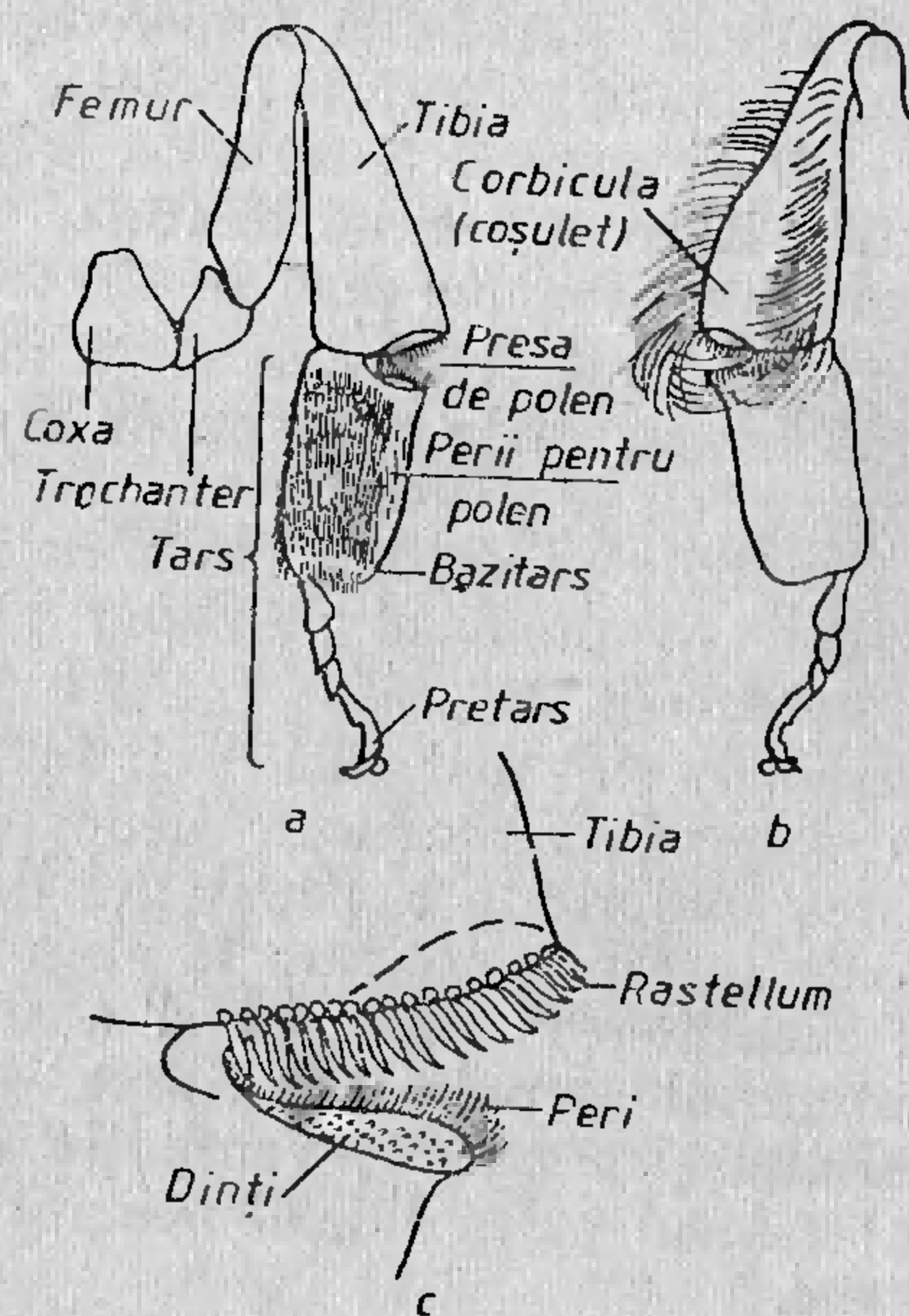


Fig. 2 — Ultima pereche de picioare la albină, unde se formează „coșulețele de polen”

Dezvoltarea unei familii și, respectiv, numărul albinelor lucrătoare diferă după sezon, mersul vremii și abundența surselor de hrană. În medie, populația albinelor lucrătoare înregistrează în cursul primăverii 15—20 000 de indivizi, în cursul verii 40—60 000 și toamna 20—30 000 de indivizi.

Durata vieții albinelor lucrătoare, spre deosebire de a mătci, este mult mai mică și anume: 30—35 de zile în perioada de vară, când activitatea lor este foarte intensă (creșterea puietului, producerea cerii, clădirea

fagurilor, culegerea nectarului și a polenului, precum și prelucrarea și depozitarea în faguri etc.); 40—60 zile în anotimpul de primăvară și toamnă, când activitatea și respectiv sursele de hrană sînt mai moderate; 6—8 luni în sezonul rece când activitatea albinelor lucrătoare în cadrul familiei este redusă. În concluzie, durata vieții albinelor lucrătoare este condiționată de intensitatea schimbului de substanțe, ca urmare a unei activități intense, activitate ce contribuie la uzura și îmbătrînirea organismului.

Trîntorii rezultă din ouăle nefecundate. În cadrul familiei de albine, rolul lor se limitează la a se împerechea cu mătciile tinere. Trîntorii apar în stup la sfîrșitul primăverii și ating numărul maxim (200—400) în timpul verii, în lunile iunie-iulie. Numărul lor variază, în general, în raport cu puterea familiei de albine, în sensul că familiile mai puternice au un număr de trîntori mai mare. Trîntorii nu înțeapă pentru că nu au ac, nu au glande cerifere și nu posedă la picioare „coșulețe” pentru acumularea și transportul polenului. Durata vieții lor este scurtă, de 6—8 săptămîni. Astfel că, spre sfîrșitul verii, albinele lucrătoare îi gonesc de pe fagurii cu miere, îi lasă flămînzi și îi scot afară din stup, unde mor. Izgonirea trîntorilor poate surveni și mai de timpuriu, dacă în natură este lipsă prelungită de cules. În mod excepțional, când mătciile sînt neîmperecheate sau când familiile de albine sînt orfane, trîntorii pot fi prezenți chiar și în sezonul rece.

CUIBUL ALBINELOR

În stare primitivă albinele își construiesc cuibul în păduri, suspendat pe crengile copacilor. Apoi, datorită condițiilor nefavorabile la care erau expuse, au evoluat

clădindu-și cuibul în locuri adăpostite și mai ferite de dușmani, ca de exemplu în scorburile copacilor, crăpăturile stîncilor etc. În prezent, datorită intervenției omului, familiile de albine sînt adăpostite în stupi, în majoritatea lor stupi sistematici.

Cuibul albinelor este format din mai mulți faguri, clădiți de albinele lucrătoare. Acestea își asigură ceara necesară cu ajutorul glandelor cerifere. În stup, fagurii au o poziție verticală și sînt alcătuiți din numeroase celule hexagonale dispuse pe ambele fețe. Se diferențiază 3 feluri de celule și anume: celule pentru albine lucrătoare, celule pentru trîntori și celule pentru matcă.

Celulele pentru albine lucrătoare sînt de formă hexagonală, și servesc la depozitarea mierii și a polenului (păsturii) precum și la creșterea puietului.

Celulele pentru trîntori sînt mai puține la număr, dar au aceeași formă hexagonală, de dimensiuni mai mari și servesc ca loc de depozitare a mierii și la creșterea puietului masculin.

Celulele pentru matcă, sau botcile, sînt în număr de cîteva zeci și au o formă cilindrică în interior și o formă de ghindă, cu pereții îngroșați, la exterior.

Albinele clădesc botci numai în perioada roirii naturale (botci de roire) sau cînd familia a rămas fără matcă (*botci de salvare*). Botcile de roire sînt clădite pe marginile laterale și de jos ale fagurilor, în timp ce botcile de salvare sînt clădite pe suprafața de mijloc a fagurilor, prin modificarea celulelor de albine lucrătoare în care se află ouă sau larve tinere.

Pe lîngă cele trei feluri de celule amintite, se mai găsesc pe faguri și *celule de legătură*, de formă neregulată și de mărime variabilă, care fac trecerea de la celulele de lucrătoare la cele de trîntori. De asemenea,

se mai întîlnesc celule neregulate (*celule de aderență*) cu ajutorul cărora fagurii sînt fixați de leăturile ramelor.

În general, cuibul în stup se formează în apropierea urdinișului, unde albinele ocupă mai mulți faguri în care se află ouă și puiet căpăcit și necăpăcit.

ACTIVITATEA ȘI DIVIZIUNEA MUNCII ÎN CADRUL FAMILIEI DE ALBINE

Analizînd activitatea familiei de albine, trebuie să ne referim îndeosebi la albinele lucrătoare, care alcătuiesc majoritatea populației și care efectuează integral muncile din stup și din afara acestuia, pe tot parcursul anului.

Activitatea celorlalte categorii de indivizi, matca și trîntorii, se rezumă numai la dezvoltarea și înmulțirea familiilor de albine și, în final, la perpetuarea speciei.

Trebuie să remarcăm de la început, că activitatea albinelor lucrătoare este deosebit de variată și complexă, fiind condiționată permanent atît de starea biologică a familiei, cît și de evoluția factorilor externi: abundența și diversitatea florei nectaro-polenifere, mersul vremii etc.

Astfel, în primele zile după apariție, albinele lucrătoare curăță și lustruiesc cu propolis celulele din care au eclozionat. Începînd din cea de-a cincea zi, ele devin doici și hrănesc larvele în vîrstă de 4—6 zile cu un amestec de polen, miere și apă. Apoi, dezvoltîndu-li-se glandele faringiene, producătoare de lăptișor, hrănesc matca și larvele tinere în vîrstă de 1—3 zile. De la a 10-a pînă la a 20-a zi primesc și depozitează în faguri nectarul adus de culegătoare și îl maturează

transformându-l în miere. Paralel primesc și polen pe care îl îndeasă cu capul în celule, pregătind păstura. Apoi, după necesitate, ventilează stupul și fac pază la urdiniș. Între timp albinele tinere fac zboruri de orientare, obișnuindu-se să identifice culoarea și poziția stupului propriu; iar după a 20-a zi ele activează la culesul de nectar, polen și aducerea apei.

În legătură cu diviziunea muncii și succesiunea lucrărilor în stup și în afara acestuia, s-au elaborat în trecut diferite teorii, care susțineau că acestea se desfășoară pe grupe de vîrstă în funcție de dezvoltarea glandelor. Cercetări mai noi însă au demonstrat că activitatea albinelor lucrătoare nu se desfășoară într-o succesiune strict dependentă de o anumită vîrstă, ci desfășurarea muncilor amintită se succede în funcție de starea biologică a familiei și condițiile de mediu. Astfel, atunci cînd starea familiei și mediul înconjurător se schimbă, se modifică atît succesiunea cît și repartitia muncii pe grupe de albine. De exemplu, dacă în urma unei ploii moderate și a unui timp frumos, apare un cules bogat de nectar, numărul culegătoarelor se poate dubla prin trecerea la cules și a unor grupe de albine cu activități diferite în stup.

În concluzie, se poate afirma că albinele, în activitatea lor, posedă o mare putere de adaptare și maleabilitate față de condițiile de mediu.

DEZVOLTAREA ȘI ÎNMULȚIREA ALBINELOR

Albinele, în dezvoltarea lor, trec succesiv prin diferite transformări sau metamorfoze și anume: stadiul de ou, de larvă și de nimfă (fig. 3).

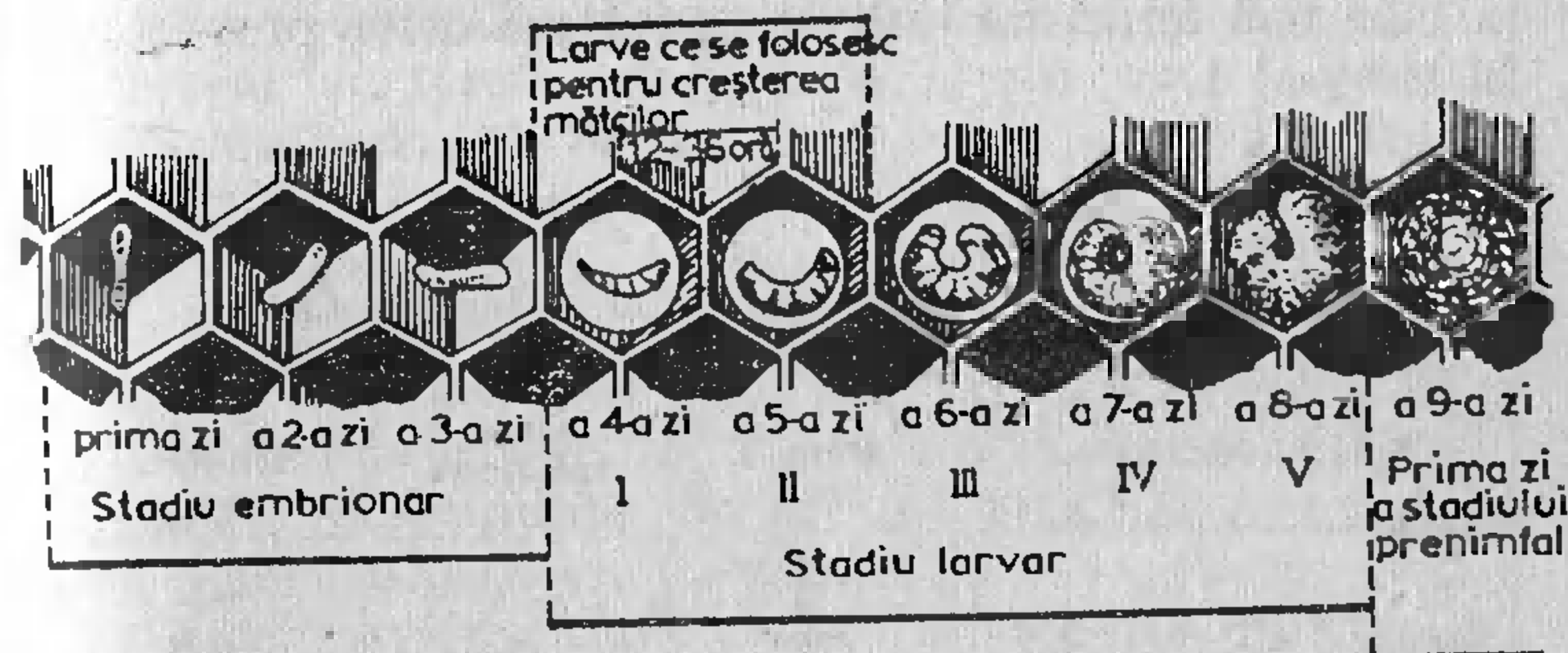


Fig. 3 — Stadiile de dezvoltare la albina lucrătoare

Ouăle depuse de matcă în fundul celulei eclozionatează după trei zile și apar larvele. Larvele albe care apar nu prezintă picioare și stau culcate pe fundul celulei, înotînd în lăptișor de matcă.

După trei zile larvele de albine lucrătoare și de trîntori nu mai primesc lăptișor de matcă, ci un amestec de miere, polen și apă. Între timp, larvele aflate în botci de matcă primesc în continuare, pînă la căpăcire, numai lăptișor de matcă.

Larvele bine hrănite cresc repede și în cîteva zile umplu celulele. După aproximativ 5 zile la matcă și 6—7 zile la lucrătoare și trîntori, albinele lucrătoare acoperă aceste celule cu căpăcele de culoare brună-închis, formate din ceară și polen, spre deosebire de căpăcelele celulelor cu miere, care sînt de culoare mai deschisă, fiind formate din ceară pură.

După căpăcire, larvele își torc o gogoasă mătăsoasă și se transformă în nimfă. După stadiul de nimfă, insectele formate desfac gogoșa, rod căpăcelul și ies afară din celule. Durata fazelor de dezvoltare diferă

la cele trei feluri de indivizi, conform celor prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Durata fazelor de dezvoltare la albine (în zile)

Faza de dezvoltare	Matca	Albina lucrătoare	Trîntorii
ou	3	3	3
larvă	5	6	6,5
larvă căpăcită	3	4	4,5
nimfă	5	8	10
Apariția adulților zile ...	16	21	24

Inmulțirea familiilor de albine se realizează pe două căi: prin *roire naturală* și prin *roire artificială*.

În cadrul *roirii naturale*, familia de albine se divide: o parte din albinele lucrătoare, trîntori și o matcă zboară din stup, iar restul albinelor rămîn în stupul de bază cu o matcă tînără sau vîrstnică.

În general, roiul format nu se depărtează prea mult de stupină și se așază pe craca unui copac, unde rămîne mai multe ore. În acest timp, apicultorul pregătește roinița sau o găleată special amenajată și prinde roiul. După prindere, roiul se scutură pe un cearceaf întins în fața urdinișului unui stup pregătit în prealabil și echipat cu faguri clădiți, faguri artificiali și hrană. Intrarea în stup a întregului roi cu matca, se dirijează cu ajutorul fumului. Înainte de scuturarea roiului, se recomandă ca în mijlocul stupului să se introducă un fagure cu puiet necăpăcit luat de la o altă familie.

Astfel, se creează instinctul de hrănire și îngrijire a puietului și roiul nu mai părăsește noua locuință.

Concomitent se verifică și fagurii familiei roitoare distrugîndu-se toate botcile, cu excepția celei mai mari, pentru a se preveni roirea în continuare. Totodată, cuibul se reorganizează lăsîndu-se în stup numai fagurii ocupați de albine.

Este de menționat că roirea naturală ca mijloc de înmulțire a familiilor de albine prezintă o serie de neajunsuri, dintre care amintim:

— familiile de albine intrate în frigurile roitului își încetinesc activitatea și stagnează în dezvoltare;

— familiile roitoare slăbesc și nu pot valorifica cu randament maxim culesurile următoare;

— roiurile naturale nu se pot realiza planificat, fiind nesigure și deseori greu de recuperat.

Ca avantaje deosebite ale *roirii naturale* menționăm:

— roiul natural activează cu o energie și iuțeală uimitoare la creșterea puietului, clădirea fagurilor, valorificarea culesului de nectar etc.;

— mătcele tinere provenite din „botcile de roire” sînt de calitate superioară, fiind foarte prolifiche.

Inmulțirea prin roirea artificială asigură creșterea planificată a numărului familiilor de albine, în funcție de mărimea stupinei și de abundența florei nectaropolenifere.

Pentru orientarea apicultorilor redăm pe scurt metodele mai frecvent folosite în practica apicolă.

Metoda înmulțirii artificiale prin stolonare constă în ridicarea de la 3—4 familii puternice a cîte doi faguri cu puiet căpăcit și albinele ce-i acoperă. Totodată, se iau de la alte două familii, doi faguri cu provizii. Toți fagurii ridicați se introduc într-un stup pregătit anterior. Dacă mierea este căpăcită, se asigură și apa

necesară albinelor. Îmediat după formarea roiului se introduce și o matcă împerecheată, în colivie, cu orificiul de ieșire umplut cu șerbet de zahăr sau, în lipsă, astupat cu o foiță de ceară. Colivia se înlătură după 24—48 ore.

Această metodă prezintă și o variantă, în sensul că în locul mătci în colivie se introduce, pe un fagure din mijlocul cuibului, o botcă căpăcită gata de eclozionare.

Inmulțirea artificială prin divizare se poate aplica cu succes numai la familiile puternice. Astfel, în cursul zilei, se așază de o parte și de alta a familiei care urmează a fi divizată câte un stup gol, curat. Apoi, urmează împărțirea aproximativ în mod egal a fagurilor cu albine, puiet și provizii, în cei doi stupi pregătiți. Stupul familiei divizate rămas gol se înlătură.

Culegătoarele care se înapoiază de la cules, nemai-găsind stupul propriu, se împart în cei doi stupi. Pe înserate se observă care din cei doi roi nu are matcă (după neliniștea albinelor) și se introduce o matcă împerecheată de la rezervă sau o botcă căpăcită gata de eclozionare. Prin această metodă se obțin bune rezultate când se aplică cu 40—50 zile înaintea culesului principal.

HRANA ALBINELOR

Viața albinelor este în permanentă legătură cu lumea plantelor. Atît ca insectă adultă, cît și ca puiet în diferite stadii de dezvoltare, albinele se hrănesc cu produsele florilor. În acest scop, ele culeg *polenul* pentru asigurarea necesarului de proteine, grăsimi și substanțe minerale, precum și *nectarul* și *mana* pentru satisfacerea cerințelor de substanțe hidrocarbonate (substanțe dulci).

POLENUL — PÎINEA ALBINELOR

Polenul constituie pentru albine *unica sursă de hrană proteică* în toate stadiile de viață ale acestora (pîinea albinelor). Cercetările efectuate pe plan mondial, precum și la noi în țară au stabilit că aportul polenului în hrana albinelor este deosebit de important deoarece de prezența lui în stup depinde activitatea mătci, dezvoltarea și starea de sănătate a familiei de albine.

Este interesant de menționat că cerințele albinelor pentru polen (proteină) variază în cursul anului, în funcție de intensitatea creșterii puietului. Ca urmare, se diferențiază două perioade pe an, când albinele prezintă cerințe maxime pentru polen și anume: *primăvara* și *toamna*. Astfel, primăvara, familiile de albine desfășoară o intensă activitate de creștere a puietului în vederea unei rapide dezvoltări, iar toamna, de asemenea albinele activează intens pentru creșterea puietului și

asigurarea rezervelor de polen (păstură) și nectar în vederea unei bune iernări.

Pentru a ne da seama de cantitatea de polen necesară dezvoltării familiilor de albine trebuie să cunoaștem faptul că, pentru creșterea unei singure larve sînt necesare circa 150 mg, respectiv pentru creșterea unui kg de albine este nevoie de 1,5 kg polen. Din aceste date rezultă că o familie de albine de putere mijlocie consumă anual circa 20 kg polen proaspăt.

Polenul se prezintă sub formă de grăunciori foarte fini (7—150 microni), de culori și forme diferite, caracteristice fiecărei specii de plante (fig. 4).

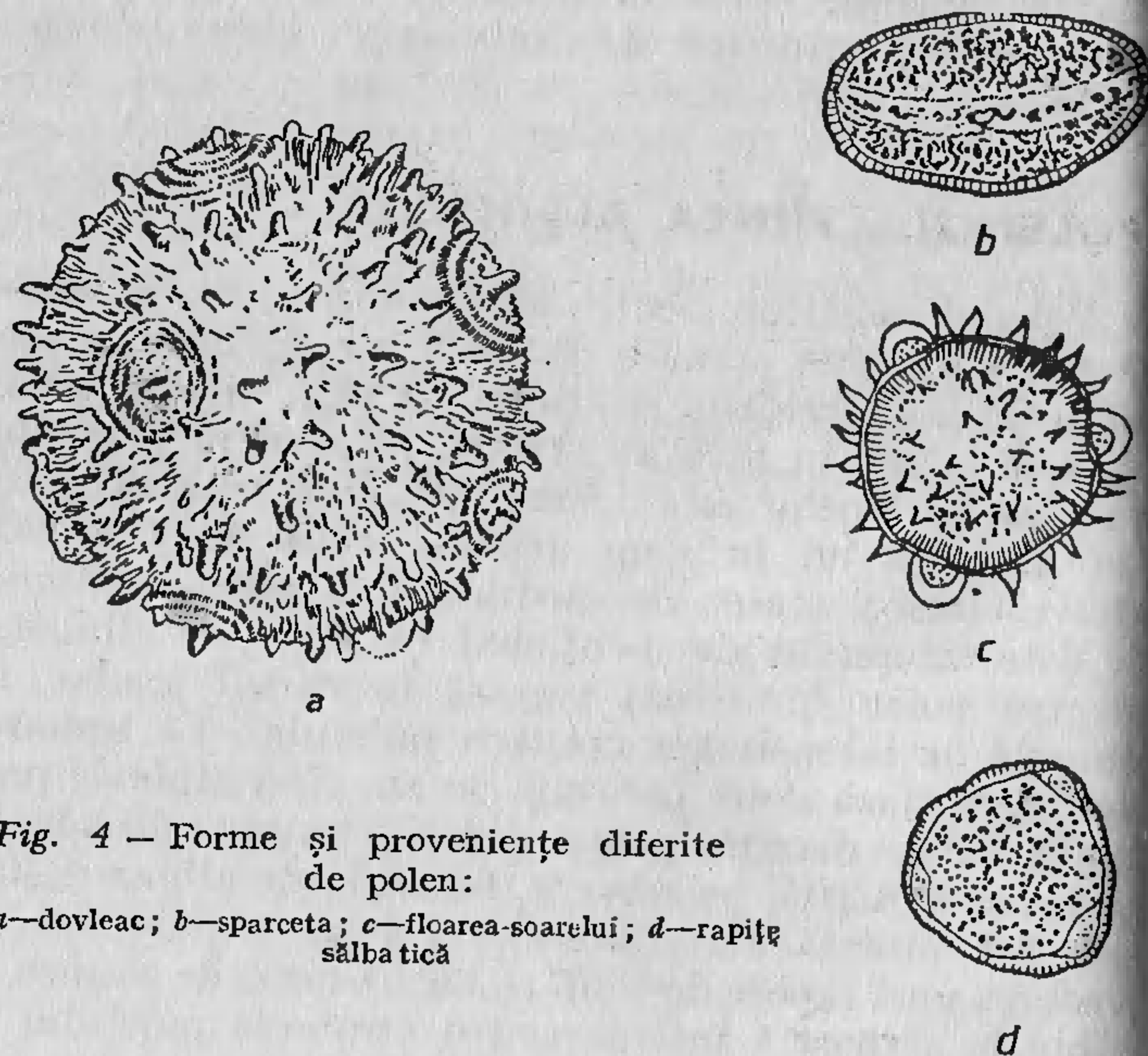


Fig. 4 — Forme și proveniențe diferite de polen:

a—dovleac; b—sparceta; c—floarea-soarelui; d—rapitza salbatică

În funcție de culoarea grăunciorilor diferă și culoarea ghemotoacelor de polen culese de albine. Astfel, culoarea ghemotoacelor de polen variază de la alb (la volbură, păștiță), pînă la maroniu-închis aproape de negru (la macul de cîmp), culori ce se întîlnesc de obicei și la ghemotoacele ce se comercializează, ca medicament. Menționăm însă, că, la polenurile europene predomină, în general, culoarea galbenă de diferite nuanțe, sau galbenă-portocalie.

Flora țării noastre este deosebit de bogată în plante polenifere și nectaro-polenifere, înregistrîndu-se peste trei sute de specii cultivate și spontane, care furnizează anual însemnate cantități de polen și nectar pentru întreținerea și dezvoltarea familiilor de albine, precum și pentru asigurarea rezervelor de hrană în iarnă (tabelul 2).

Tabelul 2

Plantele melifere ce se caracterizează printr-o producție superioară de polen (I. Cîrnu)

Nr. ord.	Denumirea speciei	Perioada înfloririi (luna)	Producția	Culoarea ghemotoacelor de polen
0	1	2	3	4
1	Alunul (<i>Corylus avellana</i>)	II—III	f. bună	galben-deschis
2	Aninul negru (<i>Alnus glutinosa</i>)	III—IV	bună	cafeniu-deschis
3	Brîndușa galbenă (<i>Crocus moesiacus</i>)	III	bună	portocaliu
4	Podbalul (<i>Tussilago farfara</i>)	III—IV	f. bună	galben-portocaliu

Tabelul 2 (continuar)

0	1	2	3	4
5	Zălogul (<i>Salix cinerea</i>)	III—IV	f. bună	galben-limon
6	Salcia căprească (<i>Salix caprea</i>)	III—IV	f. bună	galben-limon
7	Răchita roșie (<i>Salix purpurea</i>)	III—IV	f. bună	galben-limon
8	Plopul canadian (<i>Populus canadensis</i>)	III—IV	f. bună	galben
9	Viorelele (<i>Scilla bifolia</i>)	III—IV	bună	albastru-închis
10	Merișorul (cinișir) (<i>Buxus sempervirens</i>)	III—IV	bună	galben
11	Salcia albă (<i>Salix alba</i>)	IV—V	f. bună	galben-limon
12	Ulmul (<i>Ulmus campestris</i>)	III—IV	f. bună	galben-cenușiu
13	Mesteacănul (<i>Betula alba</i>)	IV—V	bună	galben
14	Cireșul (<i>Cerasus avium</i>)	IV—V	f. bună	galben-cafeniu
15	Vișinul (<i>Cerasus vulgaris</i>)	IV—V	f. bună	galben-cafeniu
16	Mărul (<i>Malus domestica</i>)	IV—V	f. bună	galben-deschis
17	Părul (<i>Pirus communis</i>)	IV—V	bună	galben-roz
18	Porumbarul (<i>Prunus spinosa</i>)	IV—V	f. bună	galben-deschis
19	Măceșul (<i>Rosa canina</i>)	IV—V	bună	galben-închis
20	Rapița de toamnă (<i>Brassica napus</i> var. <i>oleifera</i>)	IV—V	f. bună	galben-limon
21	Păpădia (<i>Taraxacum officinale</i>)	IV—X	f. bună	galben-închis
22	Arțarul tătaresc (<i>Acer tataricum</i>)	V—VI	f. bună	galben

Tabelul 2. (continuare)

0	1	2	3	4
23	Macul roșu (<i>Papaver rhoeas</i>)	V—VI	f. bună	maro-închis-negru
24	Fagul (<i>Fagus silvatica</i>)	V—VI	f. bună	galben
25	Castanul sălbatic (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	V—VI	bună	galben-deschis
26	Muștarul alb (<i>Sinapis alba</i>)	V—VI	f. bună	galben-limon
27	Rapița de vară (<i>Brassica napus</i>)	V—VI	f. bună	galben-limon
28	Sparceta (<i>Onobrychis viciaefolia</i>)	V—VII	f. bună	—
29	Facelia (<i>Phacelia tanacetifolia</i>)	V—X	bună	cafeniu-închis
30	Trifoiul alb (<i>Trifolium repens</i>)	V—X	bună	cafeniu-închis
31	Trifoiul hibrid (<i>Trifolium hybridum</i>)	V—X	bună	cafeniu-închis
32	Salcîmul mic (<i>Amorpha fruticosa</i>)	VI—VII	f. bună	galben-portocaliu
33	Zmeurul (<i>Rubus idaeus</i>)	VI—VII	f. bună	cenușiu-deschis
34	Clocotișul (<i>Koeleria paniculata</i>)	VI—VIII	f. bună	galben-portocaliu
35	Macul de grădină (<i>Papaver somniferum</i>)	VI—VIII	f. bună	verde-galben
36	Hrișca (<i>Polygonum fagopyrum</i>)	VI—VIII	f. bună	galben
37	Dovleacul (<i>Cucurbita</i> sp.)	VI—IX	f. bună	galben-portocaliu
38	Sulfina albă (<i>Melilotus albus</i>)	VI—IX	bună	galben
39	Porumbul (<i>Zea mays</i>)	VI—X	f. bună	galben
40	Zburătoarea (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)	VII—VIII	f. bună	verde-închis

Tabelul 2^v (continuar)

0	1	2	3	4
41	Ceara albinei (<i>Asclepias syriaca</i>)	VII—VIII	f. bună	galben
42	Iarba de Sudan (<i>Sorghum sudanense</i>)	VII—VIII	f. bună	galben
43	Sorgul (<i>Sorghum vulgare</i>)	VII—IX	f. bună	galben-deschis
44	Gherghina (<i>Dahlia</i> sp.)	VIII—X	f. bună	portocaliu
45	Steluța de toamnă (<i>Aster amellus</i>)	VIII—X	bună	cafeniu-deschis

Este interesant de știut că, într-o anumită perioadă din viața lor, toate albinele lucrătoare devin culegătoare de polen, fiind înzestrate în acest scop cu o garnitură de perișori care îi acoperă tot corpul. În timpul culesului, polenul recoltat de albinele culegătoare este amestecat cu fermentii și nectar sau miere, fiind apoi transmis și fixat în „coșulețe”, ce se formează la scobitura articulațiilor piciorușelor posterioare (fig. 5).

Studiile efectuate de diferiți cercetători au stabilit că, unei albine îi sînt necesare, pentru culegerea unei încărcături de polen, 8—15 minute de zbor în condiții favorabile și 20—30 minute de zbor în condiții mai puțin favorabile. Durata unui zbor depinde în primul rînd de abundența și productivitatea plantelor polifere din raza economică de zbor a albinelor. Astfel, o singură floare de mac oriental (o varietate orientală) poate furniza peste 100 mg polen proaspăt, ceea ce reprezintă aproximativ 7 încărcături de polen; aceeași albină, dacă recoltează polen de la trifoi, trebuie să viziteze circa 600 flori pentru o singură încărcătură de polen.

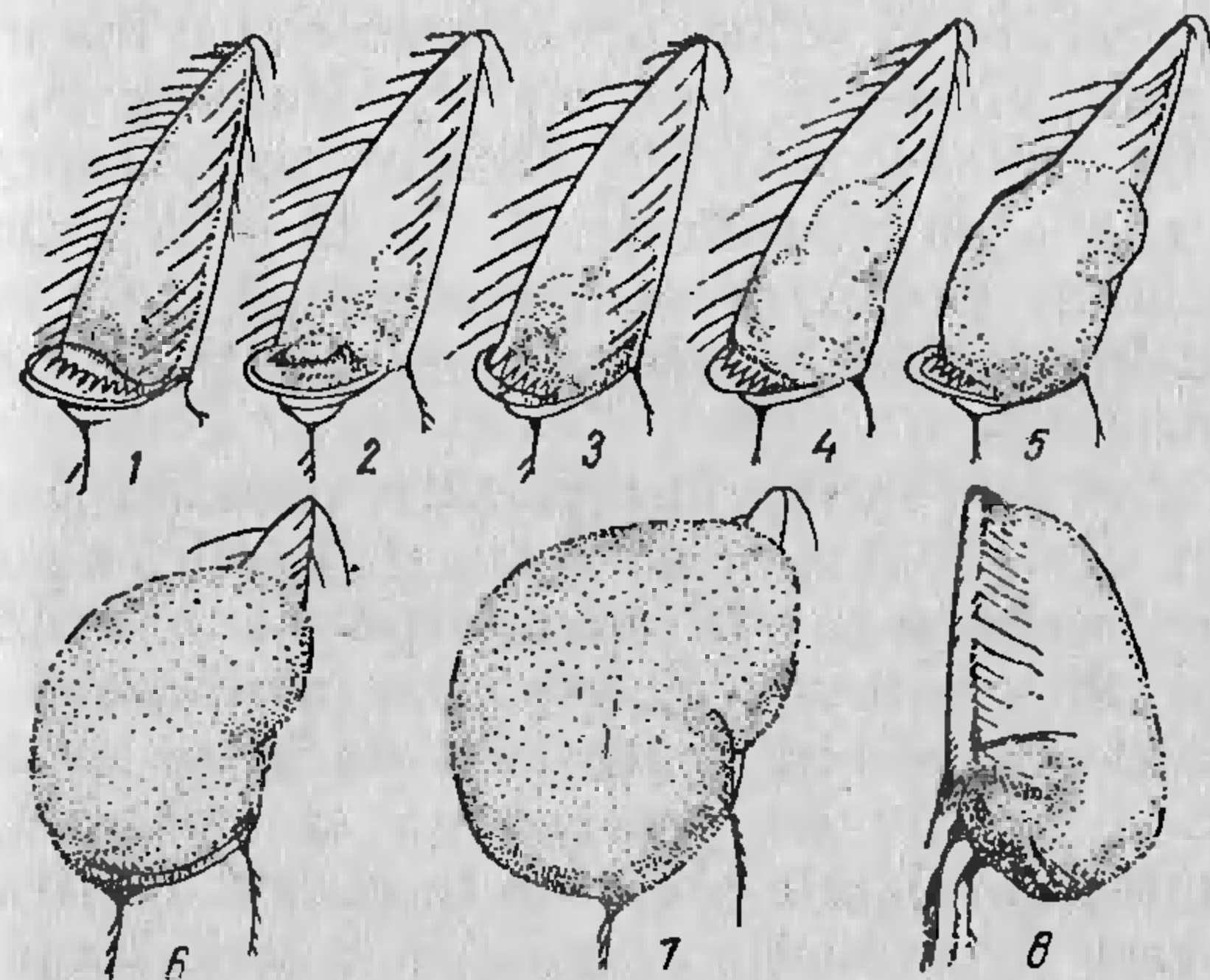


Fig. 5 — Acumularea și formarea ghemotoacelor de polen (după H o d g e)

S-a observat că o albină culegătoare de polen activează mult mai intens decît una care recoltează nectar. Aceasta se explică lesne dacă avem în vedere că *polenul constituie hrana de bază a albinelor*, sau, cu alte cuvinte „*pîinea albinelor*”. Polenul asigură producerea lăptișorului de matcă și a cerii, fără de care n-ar fi posibilă creșterea puietului, clădirea fagurilor și, respectiv, dezvoltarea familiei de albine.

Pe lîngă rolul deosebit de important pe care îl are în viața albinelor, polenul prezintă o importanță capitală din punct de vedere biologic, deoarece reprezintă elementul sexual bărbătesc, ce contribuie la fecundarea florilor, respectiv formarea semințelor și perpetuarea speciilor vegetale.

Referindu-ne la valoarea dietetică trebuie să arătăm că polenul are o compoziție foarte complexă, conținînd, pe lîngă o proporție importantă de proteine,

zaharuri, grăsimi și substanțe minerale și o însemnată cantitate de vitamine, cum ar fi: vitamina B₁ (tiamina), B₂ (riboflavina), B₅ (acidul pantotenic), B₆ (piridoxina), apoi vitaminele C, E, D și A; conține, de asemenea, provitamine (carotenoizi), cu un rol însemnat în procesele de digestie, asimilație și apărare a organismului.

Din cercetările întreprinse pe plan mondial și național s-a stabilit că valoarea nutritivă și dietetică a polenului este determinată de compoziția sa chimică și, îndeosebi, de conținutul în proteine (aminoacizi esențiali); acesta variază în limite largi de la un sortiment la altul în funcție de proveniența sa botanică, așa cum rezultă din datele obținute în cadrul Institutului de cercetare și producție apicolă, la o serie de plante, întâlnite frecvent în flora țării noastre (tabelul 3).

Tabelul 3

Variația compoziției chimice a polenului în raport cu originea botanică (I. Cîrnu și col.)

Denumirea plantei	Epoca de înflorire (luna)	Proteină brută (%)	Grăsimi (%)	Zaharuri total (%)	Substanțe minerale (%)	Celuloză brută (%)
Sparcetă	VI—VII	28,74	2,97	30,09	2,92	0,62
Dovleac	VI—IX	34,29	6,12	33,44	5,33	3,33
Floarea-soarelui	VII—VIII	27,45	8,30	11,30	4,35	1,38
Porumb	VII—X	23,48	0,88	16,17	3,30	0,61
Alun	II—III	28,62	—	21,59	3,19	0,73
Pin	V	13,53	1,36	17,73	2,50	2,67
Arțar	III—V	26,44	4,00	34,57	2,84	0,46
Salcie	III—IV	41,92	—	10,95	9,55	—
Tei	VI—VII	20,21	2,95	30,15	3,22	0,53
Zburătoare	VII—VIII	29,61	3,76	45,00	2,70	0,44

Din tabel rezultă că cele mai bogate în proteine sînt polenurile provenite de la salcie, dovleac, zburătoare, sparcetă și floarea-soarelui, iar cele mai sărace sînt polenurile provenite de la pin și tei.

Pe lângă componentele principale și vitaminele amintite, în polen s-a pus în evidență de *Deviatnin* și prezența rutinei, o substanță care acționează favorabil pentru întărirea capilarelor și prevenirea hemoragiilor cerebrale. Totodată, *Chauvin* a arătat că polenul conține și un factor de creștere, enzime și substanțe antibiotice, care se găsesc în proporții mai mari în polenurile de la pomii roditori, porumb, castan, păpădie ș.a.

Valoarea dietetică și terapeutică a polenului este cu atât mai mult apreciată, cu cît în componența sa proteică se găsesc într-o proporție însemnată cei mai importanți aminoacizi, care au un rol esențial în sinteza proteinelor specifice.

Conținutul ridicat al polenului în aminoacizi esențiali reiese și din cercetările noastre. Astfel, de exemplu, la polenul de floarea-soarelui, aceștia înregistrează, în medie: lizina 5,88%, metionina 3,17%, leucina și izoleucina 9,40%, fenilalanina 3,95%, valina 4,86% și treonina 6,17%. De asemenea, polenul de floarea-soarelui conține un număr mare de aminoacizi neesențiali sau parțial esențiali.

Din cercetările și observațiile efectuate în laboratoare și clinici de specialitate, atât pe plan mondial cît și la noi în țară, cu privire la eficiența polenului în tratamentul diferitelor afecțiuni, la adulți ca și la copii, a reieșit rolul deosebit de important pe care îl are acest produs natural recoltat de albine de la flori. Rezultatele obținute la noi în țară de către diferiți cercetători, precum și de medici specialiști în api-

terapie au fost prezentate și unanim apreciate la simpozioane și congrese internaționale, fiind apoi publicate în reviste și lucrări ample de specialitate.

Concluziile rezultate au permis elaborarea de noi rețete, diversificându-se gama preparatelor din polen pentru tratamentul cu succes și prevenirea diferitelor afecțiuni, dintre care menționăm: afecțiunile hepatice, gastro-intestinale (colita, constipația, diareea), anemia la copii, hipertensiunea, hemoragiile cerebrale, inflamația prostatei și altele.

În încheiere, trebuie să subliniem că atât polenul, cât și alte produse provenite de la albine constituie medicamente naturale în tratamentul diferitelor afecțiuni, cu rezultate din cele mai bune, neconținând nici urmă de substanțe toxice. Condiția este ca aceste preparate și medicamente pe bază de produse apicole să se folosească numai în urma recomandărilor medicilor de specialitate, care precizează atât doza zilnică, cât și durata tratamentului pentru fiecare bolnav.

Procedee de recoltare a polenului. Problema recoltării sau colectării polenului prezintă pentru apicultori două aspecte și anume: recoltarea polenului în vederea creării unor rezerve necesare hrănirii familiilor de albine în anumite perioade lipsite de cules și în al doilea rând recoltarea polenului în scop terapeutic.

În cazul în care apicultorul urmărește să-și asigure polenul necesar completării rezervelor de păstură pentru anumite perioade critice, se recomandă în condițiile de la noi recoltarea manuală a polenului. Această lucrare se poate realiza în perioada înfloririi plantelor melifere ce produc polen din abundență și care totodată permit recoltarea lui cu ușurință, fără a se stânjeni polenizarea plantelor respective.

Operația aceasta se poate efectua fie timpuriu în primăvară, în momentul înfloririi alunului, aninului, salciei etc. fie vara la înflorirea paniculelor de porumb.

Astfel, în primăvară, cu ajutorul unei foarfece speciale destinate omizilor și tăierilor de rărire la înălțime, se recoltează ramuri în curs de înflorire de alun, anin, mesteacăn ș.a. După tăierea ramurilor se colectează polenul cu amenți, se condiționează și se așază pe hîrtii curate la umbră, în camere corespunzătoare pentru uscare. Este necesar ca aceste încăperi să fie lipsite de umezeală și dăunători, astfel ca polenul să fie ferit de orice degradare. După uscare, polenul se cerne cu sită corespunzătoare și se conservă în borcane de sticlă de culoare închisă cu dop șlefuit, în cutii metalice închise etanș sau în pungi noi din material plastic, așezate în locuri uscate și de preferință la temperaturi care să nu depășească 5°C.

Pe lîngă polenul recoltat în primăvară de la speciile amintite, apicultorul își poate întregi proviziile și cu polen recoltat de la porumb care, în urma experiențelor întreprinse de A. Maurizio și alți cercetători, s-a dovedit a fi corespunzător pentru hrănirea albinelor și mult mai valoros decît oricare înlocuitor de polen. Colectarea polenului de porumb se face folosind cutii mari de carton sau vase de material plastic deasupra cărora se scutură inflorescențele bărbătești—în plină floare. Lucrarea se recomandă a fi făcută în cursul dimineții, ținîndu-se cutia într-o mîină iar cu cealaltă se scutură inflorescențele din care cade o cantitate mare de polen. În general, această operație este ușoară, un muncitor putînd recolta zilnic cantități apreciabile. Condițiile de uscare, condiționare și conservare sînt identice cu cele arătate mai sus.

În vederea unei mai bune cunoașteri a valorilor nutritive a polenului de porumb, redăm mai jos rezultatele experimentale privind compoziția chimică a polenului, provenite de la mai mulți hibrizi aflați în producție (tabelul 4).

Tabelul 4

Date privind compoziția chimică a polenului provenit de la diferiți hibrizi de porumb (original)

Proveniența polenului recoltat manual	Proteine brute (%)	Grăsimi brute (%)	Zahăr (%)	Celuloză brută (%)	Alte extracții neazotate (%)	Cenușă (%)
Fundulea 96	28,17	0,65	0,53	40,53	48,30	3,61
Betu 240	27,52	0,65	7,02	0,58	50,33	4,10
Podu Iloaie 120	20,38	0,58	17,67	0,58	46,68	2,64
Turda 215	21,93	0,62	17,14	0,60	46,32	3,55
Fundulea 370	22,56	0,70	17,19	0,60	37,78	3,00
Lovrin 400	23,80	0,66	13,48	0,50	45,93	3,13
Media	24,06	0,64	12,17	0,56	45,89	3,33

O altă cale de recoltare a polenului este aceea cu ajutorul *colectoarelor de polen prin intermediul albinelor*. Problema colectoarelor de polen este relativ nouă și a constituit mai ales în ultimii ani o preocupare de seamă în diferite țări, precum și la noi în țară. În acest sens, s-au construit numeroase tipuri de colectoare, care au evoluat de la un an la altul, tinzând către perfecționare. Condițiile principale pe care trebuie să le îndeplinească un colector bun sînt următoarele: să fie ușor și în același timp rezistent; să nu rețină prea multe ghemotoace culegătoarelor de polen pentru

a nu influența negativ asupra dezvoltării familiei de albine; să dea totuși o recoltă medie anuală de cel puțin 2 kg de stup; să se monteze și să se demonteze rapid; polenul colectat în sertar să fie la adăpost de ploaie și umezeală; apa condensată în interior nu trebuie să se scurgă în sertarul cu polen; sertarul cu polen trebuie să se poată manipula ușor și repede; să nu existe în jurul gratiei de polen albine moarte sau trîntori, în căutarea unei ieșiri; gratia de polen să nu fie propolizată; instalarea colectorului de polen să nu creeze condiții de răcire pentru puiet; gratia de polen trebuie să aibă numeroase orificii pentru a se evita blocajul circulației; să fie astfel construit încît să poată servi și ca material accesoriu, foarte util în exploatarea rațională a stupului: ca un hrănitor de mare capacitate, ca o gratie Hanemann, ca un podișor ventilator în cazul transporturilor etc.

NECTARUL — HRANA ENERGETICĂ

Nectarul constituie pentru albine hrana energetică de bază. Nectarul este un suc dulce secretat de plantele melifere, prin intermediul glandelor nectarifere sau al nectariilor.

Glandele nectarifere se găsesc de regulă în interiorul florii, cînd poartă denumirea de *glande nectarifere florale* sau în unele cazuri ele sînt localizate și în afara florii cînd se numesc *glande nectarifere extraflorale* (fig. 6 și 7).

Glandele nectarifere florale se găsesc de obicei la baza petalelor, a staminelor sau pe receptacol, ca de exemplu la dovleac. Uneori însă sînt localizate la baza ovarului, ca la miera ursului sau în pintenii floriali, ca la brebenei etc.

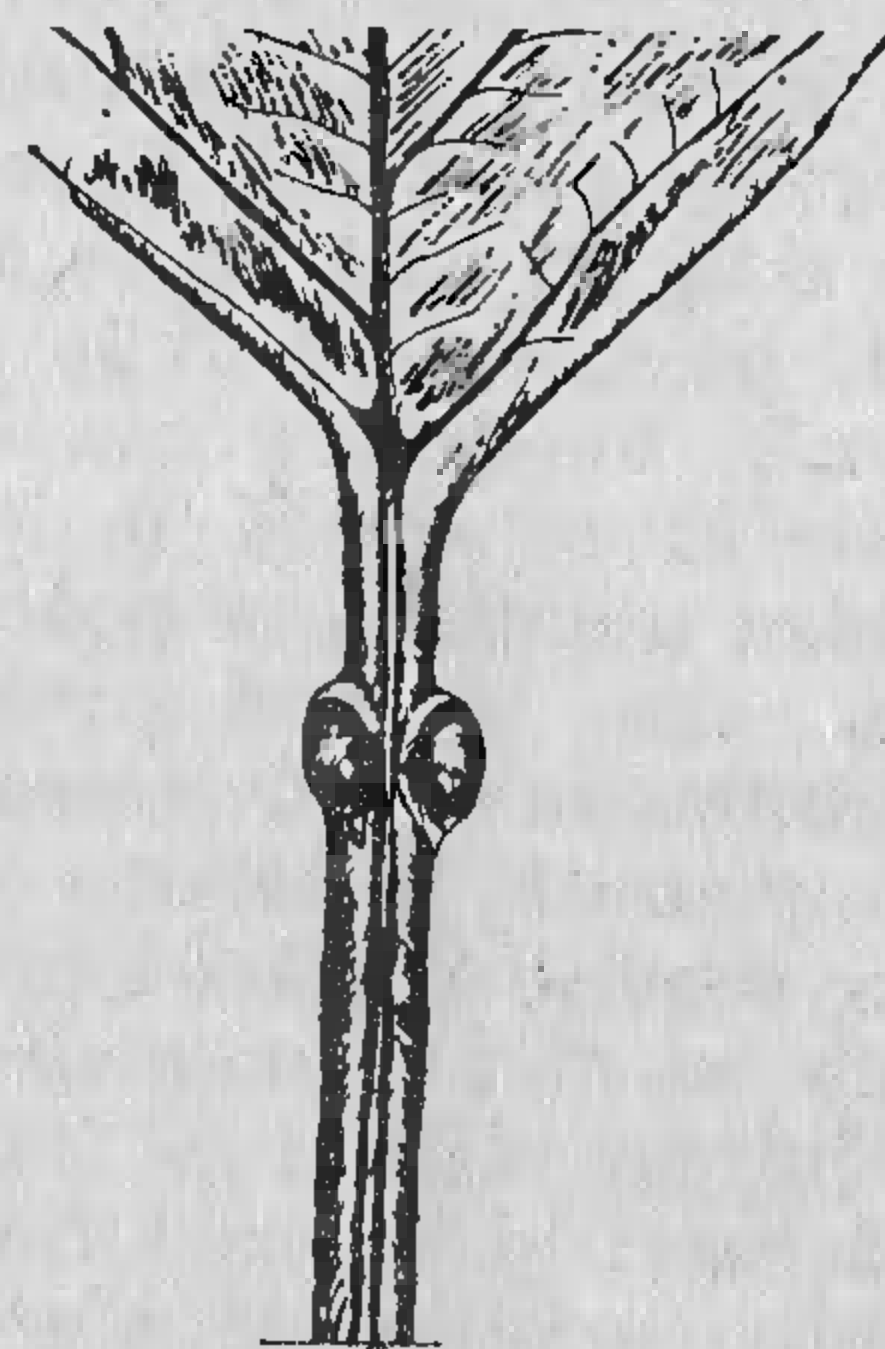
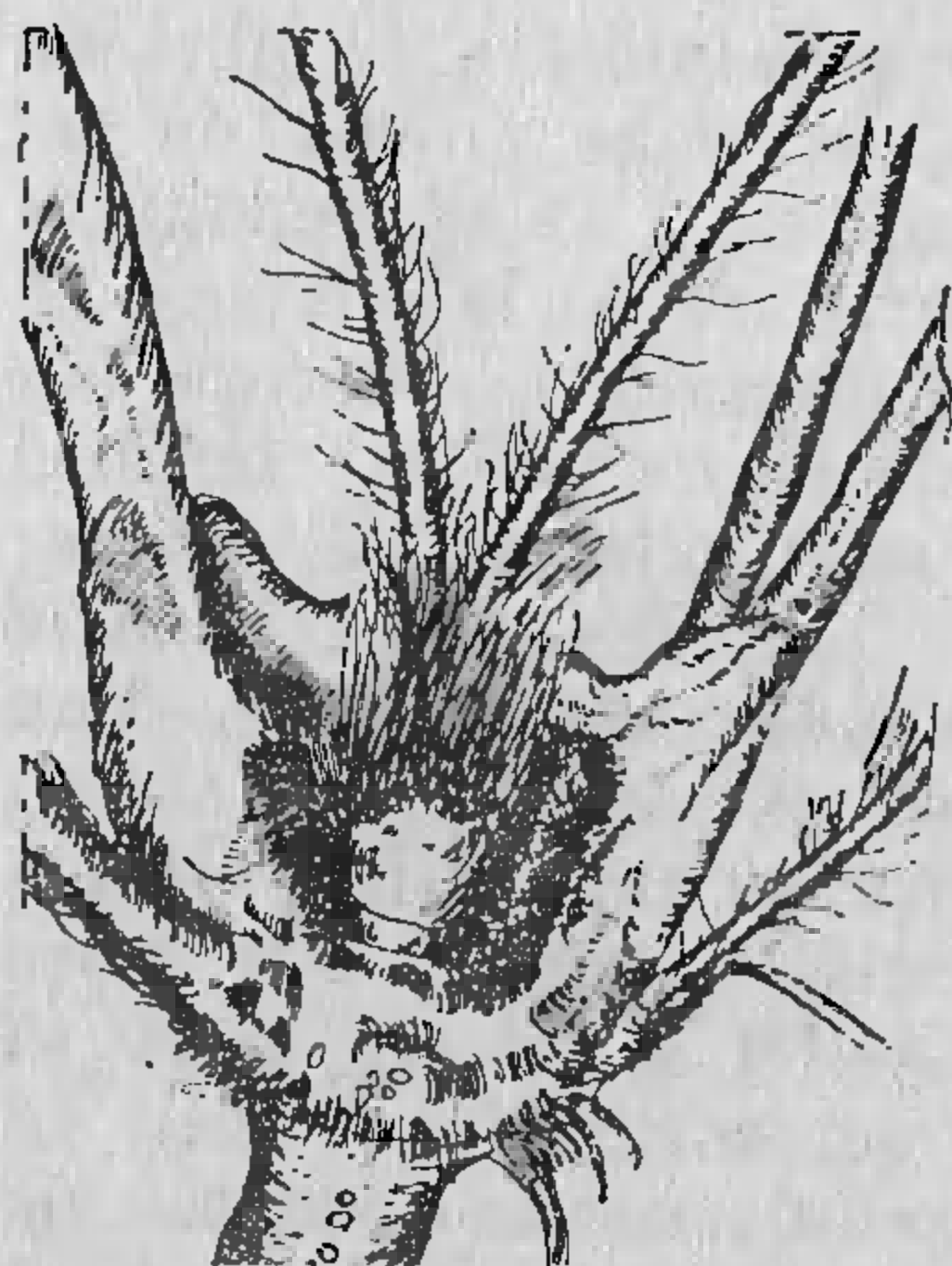


Fig. 6 — Glandă nectariferă florală Fig. 7 — Glandă nectariferă extraflorală

Glandele nectarifere extraflorale sînt dispuse fie pe nervurile frunzei sau între nervuri ca, de exemplu, la bumbac, fie pe stipele, ca la bob și mazărice, sau la baza frunzei, ca la piersic, cais etc.

Cercetări mai recente au demonstrat că glandele nectarifere nu sînt simple țesuturi pasive, prin care se elimină surplusul de sevă, ci sînt adevărate glande cu un metabolism propriu, activ. Țesutul secretor al glandei nectarifere este format din celule izolate, sau din masive de celule mici cu nucleu mare și un bogat conținut citoplasmatic. Structura glandei nectarifere prezintă particularități de la o familie la alta, precum și de la o specie de plantă la alta.

Secreția și producția de nectar variază în funcție de specie, soi, varietate, vîrsta plantei, stadiul de înflorire etc. Caracteristic însă pentru fiecare plantă

meliferă este potențialul său nectarifer specific, indiferent de influența factorilor de mediu. Pentru a ilustra aceasta, redăm mai jos un tabel cu variabilitatea cantității de nectar, în mg/floare și, de asemenea, producția de miere, în kg/hectar, la unele dintre plantele nectarifere, care se caracterizează printr-o pondere economico-apicolă însemnată (tabelul 5).

Tabelul 5

Variabilitatea potențialului nectarifer la plantele melifere mai răspîndite în R. S. România (I. Cîrnu)

Nr. crt.	Denumirea speciei	Perioada de înflorire	Cantitatea de nectar (mg/floare)	Producția de miere (kg/ha)
0	1	2	3	4
1	Afin (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	V—VI	0,3—1,0	15—50
2	Arțar tătăresc (<i>Acer tataricum</i>)	IV—V	—	300—600
3	Bumbac (<i>Gossypium hirsutum</i>)	VII—VIII	—	30—50
4	Busuioc de baltă, țepuh (<i>Stachys palustris</i>)	VII—IX	0,1—0,2	100—180
5	Busuloc de miriște (<i>Stachys annua</i>)	VII—IX	0,3—0,5	120—150
6	Butolaș, mărăraș (<i>Oenanthe aqualica</i>)	VII—VIII	0,01—0,02	300
7	Cais (<i>Prunus armeniaca</i>)	III—IV	0,2—0,4	25—40
8	Castan sălbatic (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	V—VI	0,5—2,0	30—100
9	Cătină albă (<i>Hippophaë rhamnoides</i>)	IV—VI	—	25—50
10	Cătină roșie (<i>Tamarix gallica</i>)	VI—VII	—	25
11	Ceapă seminceri (<i>Allium cepa</i>)	VI—VIII	0,3—0,8	70—150
12	Cenușer, oțetar fals	VII—	—	—

Tabelul 5 (continuare)

0	1	2	3	4
13	(<i>Ailanthus glandulosa</i>) Cimbrisor, cimbru de cîmp (<i>Thymus ser- pyllum</i>)	VIII	—	300
14	Coacăz de munte (<i>Vac- cinium vitis idaea</i>)	VI—IX	0,03—0,1	150—200
15	Corecduș (<i>Prunus cera- sifera</i>)	V—VIII	0,1—0,9	15—30
16	Coriandru (<i>Coriandrum sativum</i>)	IV	0,8—1,2	25—40
17	Corobățică, urechea por- cului (<i>Salvia verti- cillata</i>)	VI—VII	0,09	100—500
18	Crușin (<i>Rhamnus fran- gula</i>)	VI—VIII	0,2—1,4	400—600
19	Dovleac alb (<i>Cucurbita maxima</i>)	IV—V	—	35—100
20	Dovleac furajer, bostan (<i>Cucurbita pepo</i>)	VI—X	110	90—110
21	Dovlecel (<i>Cucurbita pepo</i>)	VI—IX	35	40—45
22	Facelia (<i>Phacelia tana- cetifolia</i>)	VI—IX	10—50	50—100
23	Fenicul, molură (<i>Foeni- culum vulgare</i>)	V—X	0,1—2	100—400
24	Floarea-soarelui (<i>Helian- thus annuus</i>)	VII— VIII	0,01—0,03	25—100
25	Glădiță (<i>Gleditschia tria- canthos</i>)	VI—VII	0,26—1,0	34—122
26	Iarba neagră (<i>Calluna vulgaris</i>)	VI	0,1—0,2	250
27	Isma broaștei, isma mă- ciucată (<i>Mentha aqua- tica</i>)	VII—IX	—	100—150
28	Isma bună, mentă (<i>Mentha piperita</i>)	VI—X	0,04	220
29	Jaleș (<i>Stachys officinalis</i>)	VII— VIII	—	100—200
30	Jaleș sălbatic (<i>Stachys recta</i>)	V—VII	0,02—0,04	100—200
		VI— VIII	—	150—250

Tabelul 5 (continuare)

0	1	2	3	4
31	Jugastru (<i>Acer cam- pestre</i>)	IV—V	—	200—400
32	Levănțică (<i>Lavandula angustifolia</i>)	VI—IX	0,7—0,2	50—100
33	Limba boului, miruță (<i>Anchusa officinulis</i>)	VI—VII	0,5	50—100
34	Limba mielului (<i>Borra- go officinalis</i>)	VI—VII	1,1—1,3	250—300
35	Lucernă (<i>Medicago sa- tiva</i>)	V—X	0,05—0,85	25—200
36	Măceș (<i>Rosa canina</i>)	IV	—	10—20
37	Măr (<i>Malus domestica</i>)	IV—V	0,4—3,7	30—42
38	Mătăciune (<i>Dracoceph- alum moldavica</i>)	VII— VIII	0,3—1,0	300—400
39	Măzăriche (<i>Vicia pan- nonica</i>)	V—VII	0,2—1,5	30—50
40	Mierea ursului (<i>Pul- monaria mollissima</i>)	IV—V	0,7—1,3	52—100
41	Mojdrean (<i>Fraxinus ornus</i>)	IV—V	—	100
42	Mur (<i>Rubus caesius</i>)	V—IX	0,1—0,2	30—50
43	Muștar (<i>Sinapis alba</i>)	V—X	0,04—0,1	40
44	Muștar sălbatic (<i>Sinapis arvensis</i>)	V—IX	0,04	40
45	Paltin de cîmp (<i>Acer platanoides</i>)	IV—V	—	100—200
46	Paltin de munte (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	IV—V	—	200
47	Păducel, mărăcină (<i>Crataegus monogyna</i>)	V—VI	—	35—100
48	Păpădie (<i>Taraxacum officinale</i>)	IV—X	—	200
49	Pepene galben (<i>Cucumis mello</i>)	VI—IX	0,08—0,1	10—40
50	Pepene verde (<i>Citrullus vulgaris</i>)	VI—IX	0,1—1,0	40—100
51	Piersic (<i>Persica vulgaris</i>)	III—IV	0,8—2,0	20—40
52	Porumbar (<i>Prunus spi- nosa</i>)	IV—V	0,7	25—40

Tabelul 5 (continuare)

0	1	2	3	4
53	Prun (<i>Prunus domestica</i>)	IV	0,6—1,0	20—30
54	Rapița colza (<i>Brassica napus oleifera</i>)	IV—V	0,3—0,8	35—100
55	Rapița naveta (<i>Brassica rapa oleifera</i>)	IV—V	0,1—0,5	30—100
56	Rapiță sălbatică (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	V—VII	0,1—0,3	30—40
57	Răchitan (<i>Lythrum salicaria</i>)	VII—IX	0,1—0,3	50—200
58	Roiniță, iarba stupului (<i>Melissa officinalis</i>)	VI—VIII	—	100—150
59	Rostogol, măciuca ciobanului (<i>Echinops sphaerocephalus</i>)	VIII	1,0—2,0	250—500
60	Salcie albă (<i>Salix alba</i>)	III—IV	0,04	100—150
61	Salcie căprească (<i>Salix caprea</i>)	III—IV	0,05—0,1	150—200
62	Salcîm alb (<i>Robinia pseudacacia</i>)	V—VI	0,76—4,0	1000
63	Salcîm mic (<i>Amorpha fruticosa</i>)	V—VI	—	50
64	Salcîm japonez (<i>Sophora japonica</i>)	VII—VIII	0,5—1,0	300—350
65	Salcîm roșu (<i>Robinia viscoza</i>)	V—VI	4,0	1200
66	Salvie de câmp (<i>Salvia pratensis</i>)	V—VII	0,07	280
67	Salvie, jaleș (<i>Salvia nemorosa</i>)	VII—VIII	0,2—1,0	300
68	Sălcioară mirositoare (<i>Eleagnus angustifolia</i>)	VI	—	100
69	Zburătoare, răscoage (<i>Chamaenerion angustifolium</i>)	VII—VIII	0,02—0,1	50—600
70	Scaiu dracului (<i>Eryngium campestre</i>)	VII—VIII	—	100—300
71	Scoruș (<i>Sorbus domestica</i>)	V—VI	0,4	30—40

Tabelul 5 (continuare)

0	1	2	3	4
72	Sînger (<i>Cornus sanguinea</i>)	V—VI	—	20—30
73	Soc (<i>Sambucus nigra</i>)	VI—VII	0,02—0,05	80
74	Șovîrv (<i>Origanum vulgare</i>)	VI—VII	0,04	70—80
75	Sparcetă (<i>Onobrychis viciifolia</i>)	VI—VIII	0,3—0,9	120—300
76	Steliță de toamnă (<i>Aster amellus</i>)	VIII—X	0,04	60—120
77	Sulfină albă-anuală (<i>Melilotus albus</i>)	VII—IX	0,02—0,07	200—500
78	Sulfină galbenă (<i>Melilotus officinalis</i>)	VII—IX	0,01—0,02	130—300
79	Talpa giștei (<i>Leonurus</i> sp.)	VI—VII	0,2—0,6	230—400
80	Tei cu frunza mare (<i>Tilia platyphyllos</i>)	VI—VII	0,3—0,4	800
81	Tei argintiu (<i>Tili tomentosa</i>)	VI—VII	0,3—0,7	1200
82	Tei pucios (<i>Tilia cordata</i>)	VI—VII	0,3—0,4	1000
83	Trifoi alb (<i>Trifolium repens</i>)	V—X	0,04—0,06	100—250
84	Trifoi roșu (<i>Trifolium pratense</i>)	VI—IX	0,01—0,03	25—50
85	Trifoi hibrid (<i>Trifolium hybridum</i>)	V—X	0,07—0,08	120
86	Trifoi mărunț (<i>Medicago lupulina</i>)	V—IX	0,01—0,02	30—40
87	Urzică albă (<i>Lamium album</i>)	IV—VIII	—	100—180
88	Urzică de baltă (<i>Lycopus europeus</i>)	VII—IX	—	50—200
89	Urzicuță, sugel (<i>Lamium purpureum</i>)	III—X	0,4	50—90
90	Varză seminceră (<i>Brassica oleracea</i>)	V—VI	1,0—1,6	30—45
91	Verigariu (<i>Rhamnus cathartica</i>)	IV—VI	—	30—50

Tabelul 5 (continuar)

0	1	2	3	4
92	Voronic, unguraș (<i>Marrubium vulgare</i>)	VII—IX	0,15—1,0	50—60
93	Zălog (<i>Salix cinerea</i>)	III—IV	—	100—150
94	Zmeur (<i>Rubus idaeus</i>)	VI—VII	1,5—5,0	50—200

Referitor la vârsta arborilor s-a constatat că maximum de secreție se înregistrează de obicei la arborii de vîrstă mijlocie, între 20—40 ani, în timp ce pădurile de peste 80 ani prezintă în general o secreție de nectar mai slabă.

În același timp, evoluția secreției de nectar în cursul zilei variază în raport cu specia meliferă. Astfel, la unele specii, secreția maximă are loc în cursul dimineții, ca de exemplu la floarea-soarelui, salvie etc.; în timp ce la altele maximum de secreție se înregistrează în cursul după amiezii, ca de exemplu la teiul pucios, teiul alb etc. S-a observat că există o strînsă corelație între intensitatea de secreție a nectarului și frecvența de zbor a albinelor. În același timp trebuie să subliniem că nu numai cantitatea de nectar condiționează intensitatea de zbor și respectiv frecvența de vizitare a florilor de către albine, ci și concentrația în zahăr a nectarului.

Paralel cu factorii interni și externi analizați mai sus, trebuie să menționăm și *influența puternică a factorilor meteorologici asupra secreției de nectar*.

Dintre factorii meteorologici, un rol hotărîtor asupra secreției și producției de nectar îl are *temperatura*. Este stabilit faptul că, secreția nectarului începe în general, la 10—12°C, devine optimă între 20—32°C

și apoi scade treptat pînă la temperatura de 34—35°C după care secreția de nectar încetează complet.

Din cercetările efectuate în cadrul Institutului de cercetare și producție apicolă s-a stabilit că temperaturile optime de secreție a nectarului variază în raport cu specia și anume: la salcîm între 25—28°C, la tei între 28—30°C și la floarea-soarelui între 28—32°C.

Ploile moderate și umiditatea atmosferică prezintă o influență favorabilă asupra cantității și calității nectarului; în timp ce ploile abundente și de durată diluează nectarul sau chiar îl spală de pe flori, ceea ce are o influență negativă asupra culesului și a recoltei de miere. În general, zilele cu precipitații moderate și fără vînt, care alternează frecvent cu zile senine și călduroase, favorizează secreția de nectar.

În schimb *seceta și arșițele* îndelungate în timpul înfloririi plantelor melifere exercită o influență negativă asupra secreției de nectar, în unele cazuri chiar calamitarea integrală a culesului.

Vîntul este, de asemenea, un factor meteorologic care poate influența secreția nectarului și totodată activitatea de zbor a albinelor. Astfel, un vînt slab cu o viteză de 1—2 m/sec. nu stingherește zborul albinelor și, de asemenea, nici producția de nectar; în timp ce un vînt tare, cu viteza de peste 10 m/sec. prejudiciază atît zborul albinelor cît și producția de nectar.

În funcție de mersul vremii, și concentrația nectarului în zahăr variază în limite mari și anume: de la 4 la 70% zahăr. Concentrația optimă pentru albine este de 40—50% zahăr, cînd randamentul la cules este maxim. În cazul unor concentrații slabe, sub 5% zahăr, nectarul nu este cules de albine, chiar în perioadele mai sărace în floră meliferă.

În încheierea acestui paragraf, trebuie să subliniem că acțiunea factorilor meteorologici se reflectă în mod continuu, atât asupra plantelor nectaro-polenifere influențând într-un sens sau în altul secreția și abundența nectarului, cât și asupra activității de zbor a familiilor de albine, ambele fenomene condiționând recolta de miere.

MANA SAU ROUA DE MIERE

Zona forestieră a țării noastre poate furniza anual, în condiții meteorologice favorabile, pe lângă cele peste 300 000 tone nectar și aproximativ 100 000 tone mană, care poate fi valorificată în cea mai mare parte prin practicarea intensivă a stupăritului pastoral.

Originea manei. Prin *mană* sau *rouă de miere* se înțelege acea substanță dulce, limpede și vâscoasă, uneori solidificată, ce se găsește în anumite perioade ale anului pe frunzele, ramurile sau tulpinile plantelor. Mana poate fi de origine vegetală, când este secretată direct de plantă (frunze, muguri etc.) sau de origine animală, când este produsă prin intermediul anumitor insecte.

Mana de origine vegetală apare în natură, relativ în cantități mici și prezintă importanță economică redusă. Astfel, primăvara timpuriu aceasta apare pe mugurii de arțar, tei, mesteacăn, anin, salcie etc., datorită fenomenului de lăcrimare normală ce se produce din cauza presiunii radiculare, determinate de trecerea plantelor de la perioada de repaus din timpul iernii, la starea activă de vegetație.

În lipsa unui cules de nectar, albinele culeg de pe frunze și muguri, picăturile cristaline eliminate de

plante prin stomatele acvifere; mana vegetală. Datorită faptului că mana vegetală apare în cantități reduse și numai pentru o perioadă relativ scurtă, aceasta nu furnizează decât culesuri slabe de întreținere și deci practic nu prezintă importanță pentru apicultură.

Mana de origine animală are o importanță deosebită pentru apicultură. Ea provine din excrețiile (secrețiile) anumitor insecte ce se hrănesc cu seva plantelor. Aceste insecte fac parte din familiile *Lecanidae* și *Lachnidae*, ordinul *Homoptera*.

Cum se formează mana (roua de miere). Pentru a înțelege mai bine procesul biologic de formare a manei de origine animală este necesar să cunoaștem unele aspecte din anatomia insectelor producătoare de mană și în special alcătuirea aparatului digestiv. Toți producătorii de mană se caracterizează printr-o construcție specială a aparatului lor bucal, care se compune din două maxile și două mandibule alungite, subțiri și ascuțite la vîrf, în formă de stileți, cu ajutorul cărora înțeapă și absorb seva din plante (fig. 8).

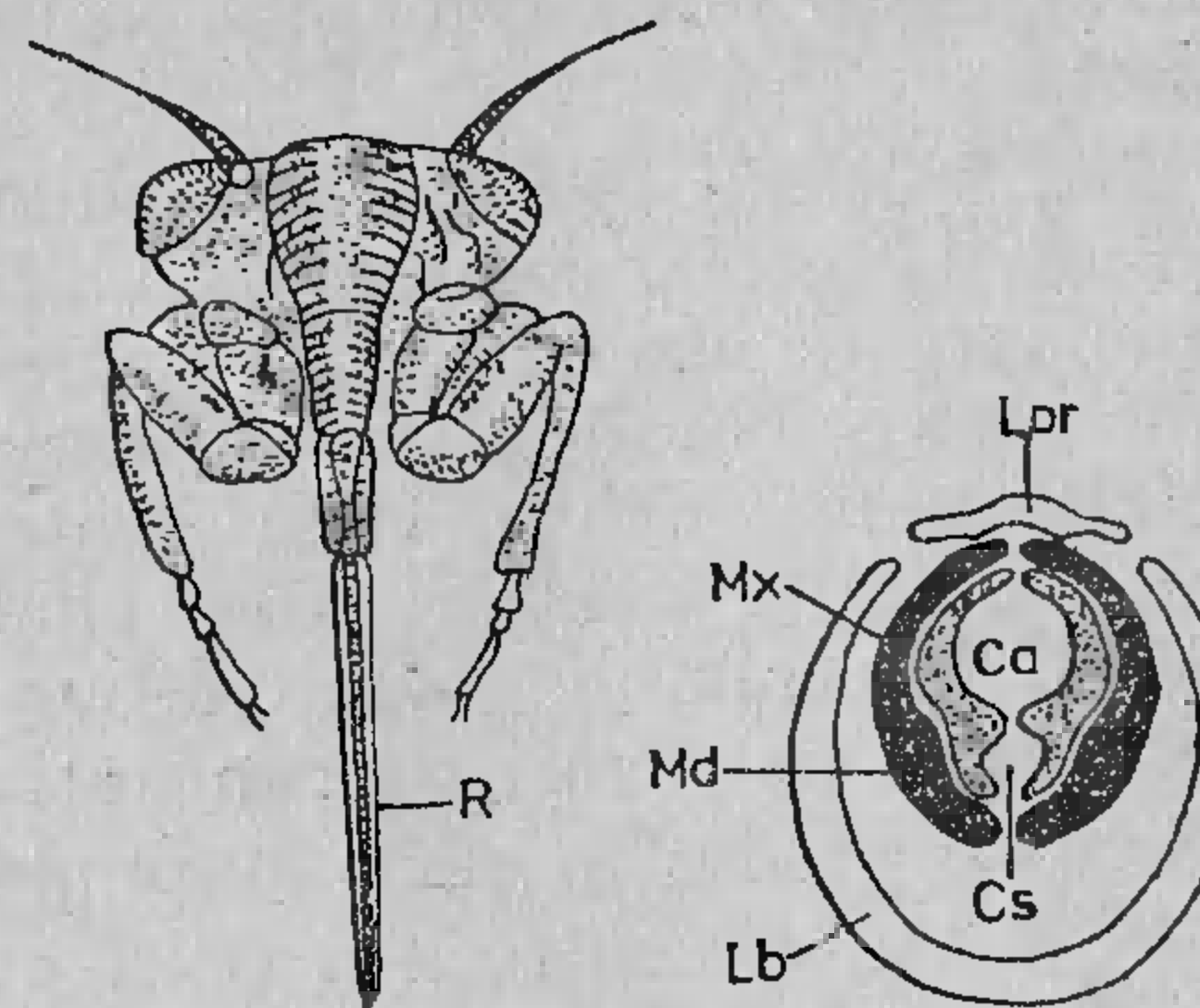


Fig. 8 — Aparatul bucal la *Homoptera*

Aparatul bucal se completează cu buza superioară — labrum (*Lbr*) și cu buza inferioară — labium (*Lb*) ce formează un jgheab alungit în interiorul căruia mandibulele (*Md*) și maxilele (*Mx*) alcătuiesc rostrul (*R*) cu două canale. Prin canalul îngust — canalul salivar (*Cs*) se introduce saliva în țesutul liberian al plantei, care pe de o parte are rolul să înlesnească alunecarea și dirijarea stiletelor mandibulari, iar pe de altă parte, să contribuie la pregătirea sevei din plantă, în vederea absorbției ei ca hrană prin cel de-al doilea canal, cu diametru mai mare — canalul alimentar (*Ca*). Din aparatul bucal, hrana ajunge prin înghițire în canalul digestiv, care este format din esofag, intestin mijlociu și posterior, camera filtrantă și rect.

Cea mai importantă parte a sistemului digestiv al acestor insecte o constituie *camera filtrantă*, care are rolul de a reglementa digestia și de a asigura trecerea lichidului în exces pe calea cea mai scurtă, în intestinul posterior. Este interesant de menționat că seva absorbită nu trece neschimbată prin canalul digestiv, ca printr-un filtru, ci suferă modificări biochimice însemnate sub acțiunea fermentilor și a enzimelor secrete de insectă.

În concluzie, procesul biologic de formare a manei este următorul: datorită regimului de viață sedentar, fără consum mare de energie, aceste insecte absorb zaharurile din seva elaborată pe care le consumă numai într-o proporție redusă (circa 10%) pentru funcțiile lor organice, restul de zaharuri fiind eliminate sub formă de mană. În schimb, pentru creștere și dezvoltare, aceste insecte au nevoie de cantități însemnate de proteine ce se găsesc în sevă în proporții foarte mici (circa 5%). Astfel, pentru a-și satisface necesarul de substanțe proteice, aceste insecte sînt nevoite să

absoarbă în aparatul digestiv o imensă cantitate de sevă, din care reținîndu-și substanțele indispensabile vieții, elimină excesul sub formă de picături fine, cristaline și foarte dulci. Acestea reprezintă *mana*.

Importanța economică a manei. Din cercetările efectuate la fosta Stațiune Centrală de Cercetări pentru Apicultură și Sericicultură și continuate la Institutul de Cercetare și Producție pentru Apicultură a rezultat că anual se produc în toate zonele forestiere, începînd din Cîmpia Dunării cu pădurile întinse de sălcii și pînă în zona montană cu nesfîrșitele masive de conifere, însemnate cantități de mană, care, în condiții favorabile, asigură culesuri susținute de producție ce se soldează cu recolte bune de miere de mană (miere de pădure). Astfel, în anii favorabili, recolte de miere de mană depășesc la culesul de salcie în lunca Dunării 15—20 kg/familia de albine, fiind necesar să se efectueze cîte două extracții de miere în decurs de trei săptămîni. Și la mana de stejar, tei, plop etc., se realizează periodic, la 2—4 ani, recolte însemnate de miere de mană. Acestea înregistrează frecvent în anumite păduri de foioase, unde se practică stupărit pastoral, cîte 8—15 kg/familia de albine, mai ales în județele Arad, Argeș, Brăila, Iași, sectorul agricol Ilfov etc. De asemenea, în zona coniferelor, în anii favorabili se obțin frecvent recolte bogate de miere de mană (miere de brad), ce înregistrează în unele masive din județele Alba, Bistrița-Năsăud, Hunedoara, Cluj etc., 20—40 kg/familia de albine.

Din aceste cîteva exemple citate, reiese evident importanța și ponderea economică a manei ca resursă meliferă și în special a manei din zona coniferelor, a cărei calitate superioară este recunoscută unanim pe plan mondial.

Valorificarea rațională a acestei rezerve melifere importante din regiunea forestieră a devenit astăzi cu atât mai actuală cu cât în zona agro-pomicolă posibilitățile de practicare a stupăritului pastoral se restrâng treptat, prin modernizarea măsurilor agrotehnice și în special prin extinderea pe suprafețe tot mai mari a tratamentelor chimice de combatere a dăunătorilor culturilor agricole și plantațiilor pomicele.

Trebuie să remarcăm faptul că eficiența economică a stupăritului pastoral la culesul de mană se mărește considerabil, dacă acest cules coincide sau alternează și cu alte culesuri de nectar și polen, furnizate de plantele nectaro-polenifere din zona respectivă. Subliniem că, suprapunerea culesului de mană cu cel de nectar și polen prezintă importanță nu numai pentru sporirea recoltei de miere, ci și sub raportul dezvoltării compensatoare a familiilor de albine. Acestea, dispunând de polen (sursa proteică), au condiții favorabile pentru creșterea și dezvoltarea normală a puietului, prevenindu-se astfel uzura și slăbirea familiilor, care au loc în cazul unui cules pur de mană.

Totodată trebuie să menționăm că, pe lângă faptul că *mana* constituie o rezervă meliferă deosebit de importantă, aceasta formează în același timp o hrană valoroasă pentru multe insecte folositoare pădurii și îndeosebi pentru *furnicile de pădure*, care reprezintă un *factor natural eficient de combatere biologică a dăunătorilor forestieri*.

Capacitatea de înmulțire a insectelor producătoare de mană. Insectele producătoare de mană sînt în general foarte răspîndite în natură. Pînă în prezent numărul speciilor de homoptere cunoscute se ridică la aproximativ 25 000, fiind răspîndite în toate regiunile globului. Astfel, unele specii ajung pînă în zonele reci ale Arcticii

sau Antarcticii, pînă acolo unde cresc și plantele fanerogame. În legătură cu plantele pe care se hrănesc — plantele gazdă — cele mai numeroase specii sînt localizate în regiunile tropicale și subtropicale.

Aceste insecte se hrănesc cu seva vegetală, unele fiind proprii anumitor specii de plante (monofage), altele avînd un caracter mai general, parazitînd pe plante din diferite specii și familii (oligofage). În același timp, în cadrul fiecărei grupe de homoptere există genuri și specii, legate de anumite zone: stepă, pădure, zonă montană etc. Deci sub raport ecologic, se constată o repartiție deosebită, atât pe verticală cît și pe orizontală.

Capacitatea de înmulțire a producătorilor de mană este considerabilă. O singură matcă (*fundatrice*) naște în cursul vieții mai multe duzini de urmași care împreună dau naștere la mii de nepoți și aceștia în continuare la zeci de mii de strănepoți. În generația următoare s-ar putea ajunge la milioane și în cealaltă la miliarde de urmași, dacă ar rămîne toți în viață.

În consecință, familia unei singure mătci ar ajunge după trei generații la 820 miliarde de urmași, iar copiii acestora la 820×10 la puterea 15. Considerînd că fiecare insectă ar cîntări în medie aproximativ un miligram, în acest caz, întreaga populație de insecte ar atinge greutatea de 820 milioane tone, ceea ce ar echivala aproximativ cu producția mondială de grâu pe doi ani.

Această tendință uriașă de dezvoltare a insectelor producătoare de mană este stăvilită puternic și în mod permanent de un complex de factori biotici și abiotici, care joacă de fapt un rol hotărîtor în menținerea echilibrului biologic în natură.

În Europa, producătorii de mană sînt în general bine reprezentați, fiind mai răspîndiți în zonele forestiere din Austria, R.S. Cehoslovacă, Elveția, Franța, Italia, R.D. Germană, R.F. Germania, U.R.S.S., R.P. Polonă, Iugoslavia, R.S. România etc.

Numărul speciilor de producători de mană (*Homopterae*) pe continentul european este foarte mare; referindu-ne însă numai la speciile ce prezintă importanță economico-apicolă, acestea se cifrează la 60, dintre care 52 specii aparțin subordinului *Aphidoidea* și 8 specii subordinului *Coccoidea*. Pe lîngă acestea mai există încă aproximativ 40 specii de producători de mană, asupra cărora cercetările sînt în curs.

În țara noastră, unde condițiile de climă și vegetație sînt în general favorabile dezvoltării unei faune și flore bogate și variate, se întîlnesc toate aceste specii de producători de mană. Importanța economică a acestora diferă însă de la o zonă la alta și de la un masiv la altul, în raport cu condițiile de vegetație și microclimat, ce le caracterizează. Menționăm că pînă în prezent s-au cercetat numai o parte din speciile amintite și anume cele cu importanță economică mai mare, celelalte fiind identificate și urmărite cu privire la intensitatea secreției manei, precum și a gradului de cercetare al acestora de către diferitele insecte consumatoare de mană și în special de către albine.

MIEREA CA REZERVĂ DE HRANĂ

Recolta de miere a anului următor este condiționată în primul rînd de puterea familiei de albine la intrarea în iarnă, precum și de cantitatea și calitatea proviziilor din cuib. Este cunoscut faptul că pierderile din cursul iernii sînt provocate în majoritatea cazurilor

de insuficiența proviziilor și, de asemenea, de calitatea necorespunzătoare a mierii (mierea de mană).

Proviziile necesare unei bune iernări trebuie să asigure nevoile de hrană ale familiei de albine din toamnă și pînă la apariția culesului în primăvară. Aceste rezerve se apreciază în raport cu puterea familiilor de albine, respectiv se socotesc cîte 2—2,5 kg miere, în faguri căpăciți, pentru fiecare interval ocupat de albine. Astfel, la o familie puternică necesarul proviziilor pentru iernare se ridică la 18—22 kg miere și 2—3 faguri cu păstură. Pentru familiile mijlocii și slabe, proviziile se asigură în mod corespunzător, avîndu-se în vedere că la acestea, consumul de miere raportat la 1 kg albine este mai mare comparativ cu cel de la familiile puternice, conform datelor prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Variația consumului de miere în timpul iernării familiei de albine (după Barac și col.)

Cantitatea de albine în familie (kg)	an I		an II		an III		Consum mediu pe kg albine/zi	
	În 130 zile pe familie (kg)	Pe kg albine zi (g)	În 154 zile pe familie (kg)	Pe kg albine/zi (g)	În 133 zile pe familie (kg)	Pe kg albine/zi (g)	g	%
4,5—5,0	14,1	22,1	22,1	29,4	—	—	25,8	51,5
4,0—4,5	12,8	20,8	14,1	21,4	13,2	23,4	21,7	43,3
3,5—4,0	12,9	26,5	16,9	29,5	9,7	20,6	25,5	50,9
3,0—3,5	10,1	25,3	13,5	25,2	10,8	24,9	25,1	50,0
2,5—3,0	—	—	12,3	29,0	8,2	22,7	25,8	51,5
2,0—2,5	8,3	29,7	12,7	38,1	6,5	23,7	30,5	60,9
1,5—2,0	7,5	32,6	10,3	39,4	7,1	31,8	35,8	69,9
1,0—1,5	5,8	38,3	11,8	68,7	7,2	43,4	50,1	100,0
0,5—1,0	4,8	50,9	—	—	—	—	50,9	101,6

În vederea completării proviziilor de iarnă se recomandă faguri mai vechi cu miere florală căpăcită, păstrați în rezervă de la culesul principal.

În unele cazuri, când apicultorul nu a avut posibilitatea să rezerve faguri cu miere florală, pentru completarea proviziilor se va folosi siropul de zahăr, care este bine preluat și valorificat de către albine. S-a constatat că zahărul dat sub diferite forme, constituie o hrană energetică de bună calitate, iernarea albinelor făcându-se fără pierderi.

Trebuie să menționăm că asigurarea rezervelor de miere pentru iernare trebuie să înceapă imediat după terminarea culesului. Albinele trebuie să dispună de timp suficient pentru prelucrarea zahărului și căpăcirea fagurilor, deoarece mierea rămasă necăpăcită este higroscopică, se diluează și fermentează, provocând daune.

Calendaristic, în condițiile din țara noastră, completarea rezervelor începe în a doua jumătate a lunii august și începutul lunii septembrie.

Înainte însă de a se începe hrănirea suplimentară se revizuiesc fagurii cu atenție înlăturându-se cei cu miere de mană, dacă există. Aceștia se identifică cu ușurință după mierea de culoare închisă ce o conțin. La nevoie se execută și analiza mierii după metoda cu lapte de var sau metoda cu alcool. Aceste metode le redăm mai jos, în vederea identificării mai precise a mierii de mană.

Metoda cu alcool. Se recoltează cu ajutorul unui vîrf de cuțit probe de miere din diferite părți ale fagurilor din cuib și se amestecă bine într-un pahar. La o stupină de 100 familii de albine este necesar să luăm probe de la minimum 10—15 familii. După omogenizarea perfectă a probei medii se ia o parte din aceasta (2 cm^3) într-o eprubetă și se amestecă cu o parte de apă distilată peste care se adaugă 10 părți (20 cm^3)

alcool 96° . Dacă proba conține miere de mană soluția se tulbură, în caz contrar rămîne transparentă, limpede.

Metoda cu apă de var. Se iau, ca și în cazul precedent, 2 cm^3 miere care se amestecă cu același volum de apă distilată, peste care se adaugă 4 cm^3 apă de var. Soluția obținută se încălzește pînă la fierbere la o flacără ușoară. Dacă proba conține miere de mană, soluția se precipită și precipitatul se depune la fund, în caz contrar, soluția rămîne limpede. Cu cît proporția de miere de mană este mai mare, cu atît stratul pe fundul eprubetei este mai gros.

În cazul constatării în fagurii de iernare a mierii de mană după o metodă sau alta, se iau imediat măsuri pentru înlocuirea rezervelor de hrană fie cu faguri de la rezervă (miere de salcîm, fîneață etc.), fie prin hrăniri cu sirop de zahăr.

Precizăm că pentru a se preveni uzura albinelor înaintea iernării, termenele optime pentru completarea rezervelor de hrană cu sirop de zahăr, în condițiile climatice din țara noastră sînt: 15—31 august pentru zonele de munte și deal și 25 august—15 septembrie pentru zonele de cîmpie.

În nici un caz să nu rămînă printre provizii faguri cu miere de mană, deoarece aceasta favorizează atacul de nosemoză și totodată poate provoca o serie de neajunsuri în perioada de iernare a albinelor. Aceste neajunsuri se datoresc faptului că mierea de mană prezintă un conținut mai ridicat de săruri minerale greu digestibile de către albine, în perioada de repaus lipsită de „zbor de curățire“, ceea ce supraîncarcă intestinul gros provocînd diaree, intoxicații și în unele cazuri chiar mortalitate.

În continuare, se efectuează completarea rezervelor de iernare cu sirop de zahăr în concentrație de 1 : 1.

Acesta se administrează în doze mari de 2—4 kg în hrănitore așezate deasupra ramelor sau în rama hrănitor. Hrănirea continuă astfel în fiecare seară până la asigurarea integrală a rezervelor de miere, de calitate superioară. Pentru prevenirea cristalizării mierii se poate adăuga la 10 kg sirop și 10 g acid citric sau 4 lingurițe de acid acetic. Înainte de a începe hrănirea, cuibul se aranjează cu faguri de culoare închisă-cafenie, care conțin și păstură, în număr corespunzător puterii familiei de albine.

Spre sfârșitul lunii septembrie, cuibul familiei se restrânge în raport cu numărul fagurilor ocupați de albine, înlăturându-se fagurii cu miere mai puțină, sub două kg. Totodată, se așază în cuib și 1—3 faguri cu păstură, în funcție de puterea familiei de albine. Orânduirea fagurilor se face astfel ca cei cu miere mai multă să vină spre marginea cuibului, iar cei cu miere mai puțină, dar nu sub 2 kg, la centru. Apoi se așază diafragma și salteluța de paie, în limita spațiului disponibil în stup (fig. 9).

În general, familiile puternice ocupă 9 până la 10 faguri, cele mijlocii 6—8 faguri, iar cele slabe 4—5 faguri.

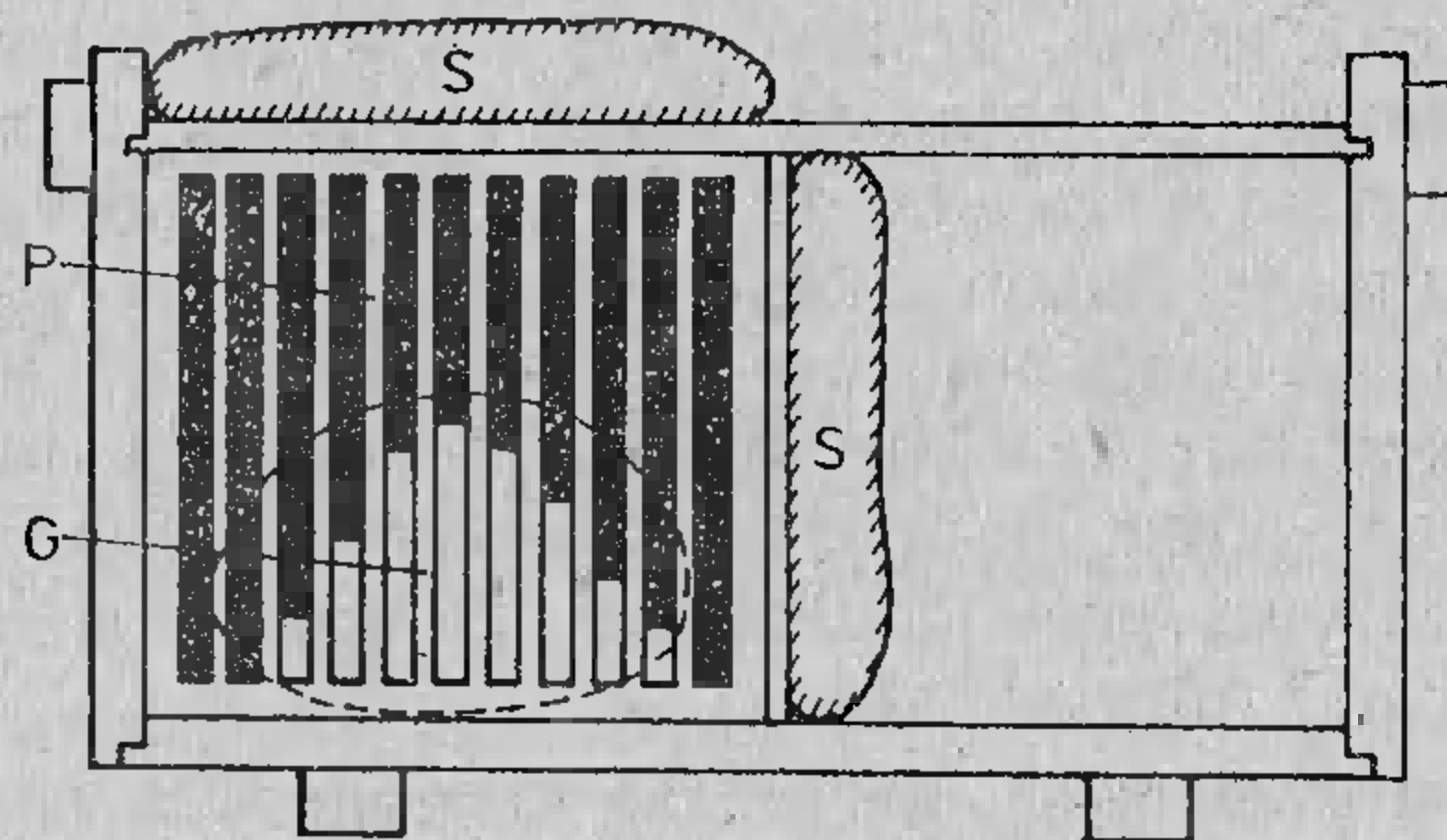


Fig. 9 — Aranjarea cuibului toamna în stupul orizontal

SIMȚURILE ȘI ORIENTAREA ALBINELOR

Studiile întreprinse de numeroși cercetători din țară și pe plan mondial au demonstrat că sistemul nervos al albinei melifere este deosebit de evoluat pe scara zoologică, aceasta posedând organe de simț specializate pentru *miros*, *pipăit*, *gust*, *văz*, și în general, pentru orientare.

În afară de principalele simțuri, care vor fi prezentate pe larg, albinele mai dispun de *organe de echilibru*, sub formă de conuri senzitive așezate pe aripi, picioare și palpi, precum și sub formă de organe cordotonale — grupări de neuroni situate pe picioare, antene și torace, ambele oferind posibilitatea păstrării echilibrului corpului. De asemenea, prin „*organul lui Johnson*“, amplasat pe antene, albinele pot percepe sunete cu o amplitudine foarte largă (cu frecvența între 8 și 40 000 vibrații/secundă). Totodată, prin *receptori termici* sau *hidrici*, situați pe antene sau palpii maxilari, albinele sesizează modificările de mediu, adesea cu rol foarte important în desfășurarea normală a proceselor fiziologice.

SIMȚUL MIROSULUI

Simțul mirosului este foarte dezvoltat la albine, datorită nervului olfactiv, ale cărui terminații sînt așezate în pori, dispuși pe primele 8 segmente ale antenelor.

Se apreciază că pe o antenă există 14 000—15 000 pori, cu diametrul de circa 12 microni formați la rîndul lor din aproximativ 3 000 de canalicule foarte fine, dispuse radial. Sub fiecare por se află o cavitate cu 20 de celule senzitive. Conuri senzitive pentru miros se află, în număr restrîns, și pe picioare și corp. Conform cunoștințelor actuale, se presupune că moleculele mirositoare ajung, prin canalicule, în cavitățile olfactive, unde vin în contact cu receptorii specifici de pe membrana foarte fină a celulelor senzitive, provocînd senzația de miros.

Prin comparație cu alte insecte, albinele posedă o sensibilitate deosebită a mirosului. De pildă, ele sînt capabile să perceapă substanțe mirositoare în diluție de 1:500 — 1:1 000 000, chiar atunci cînd se află în amestec.

Cercetătorii care și-au îndreptat atenția asupra albinei melifere au fost tentați adesea să o compare, sub aspectul dezvoltării simțurilor, cu omul. În acest sens, apare uneori de-a dreptul uimitoare similitudinea, demonstrată experimental, între dezvoltarea mirosului la albine și la om, deși anatomia organelor olfactive este total diferită. Astfel, în cadrul unei serii de experiențe foarte minuțioase, albinele au fost obișnuite (dresate) timp de mai multe zile, cu un anumit miros. Apoi, mirosul a fost diluat treptat, pînă cînd nu a mai putut fi sesizat; s-a constatat cu surprindere că albinele nu au mai reușit să perceapă mirosul, în același moment în care acesta nu mai era perceptibil nici pentru om. Se afirmă, de aceea, că albinele fac distincție între anumite mirosuri, așa cum ar face o persoană cu simțul mirosului foarte dezvoltat.

Sub anumite aspecte, simțul mirosului la albine este superior celui de la om, datorită asocierii acestuia cu

simțul tactil. Prin contrast cu nasul omului, la care celulele senzitive olfactive sînt situate în cavități, iar mirosul ajunge la acestea amestecat bine cu aerul inspirat, la albine organele pentru simțul mirosului se află la exterior, pe antene, și percep mirosurile prin contact aproape direct, și fără a fi amestecate; totodată, antenele se pot mișca liber în spațiu, se pot apropia mult de obiectul mirosit, îl pot înconjura și pipăi; din aceste motive, albina primește, în general, o imagine mult mai completă a obiectului mirosit.

Cea mai mare importanță a mirosului este legată de găsirea unor noi surse de hrană de către albinele cercetașe sau, mai tîrziu, de către albinele culegătoare, care, conduse de miros, găsesc fără dificultate florile căutate. Culegînd nectar și polen, albinele vin în contact cu părțile mirositoare ale florii și sînt parfumate cu parfumul specific al acestora. După ce vizitează mai multe flori de la aceeași specie de plante, parfumul devine atît de intens, încît albina nu mai este interesată decît de acest miros.

Preferința albinelor pentru mirosul pe care l-au simțit mai mult timp se află la baza practicării dresajului, procedeu prin care albinele sînt obișnuite cu mirosul specific al unor anumite flori, apoi sînt dirijate pentru a realiza polenizarea eficientă, saturată, a culturii respective.

Pentru a găsi o anumită sursă de cules, se consideră, de obicei, că albinele se orientează la început după semnalele odorante, dacă acestea sînt suficient de puternice (cum ar fi, de exemplu, mirosul unei păduri de salcîm înflorit), iar odată ajunse în apropiere, se orientează după semnalele vizuale — culoarea și forma florilor.

În legătură cu simțul mirosului la albine, un pasionat cercetător al biologiei și obiceiurilor acestei insecte, Karl von Frisch a efectuat o experiență deosebit de sugestivă. Și anume, albinele au fost dresate, fiind obișnuite timp de două zile cu un anumit miros — o aromă de coji de portocale, situată într-o cutie de carton. În continuare, pe masă au fost așezate 45 de cutii de carton similare conținând mirosuri noi, alături de o cutie cu mirosul inițial. S-a constatat că majoritatea covârșitoare a albinelor au intrat în cutia cu mirosul folosit la dresaj, evident preferat, precum și în alte 3 cutii care conțineau arome de citrice, foarte asemănătoare cu cea folosită la dresaj; în celelalte cutii au intrat albine izolate, probabil din întâmplare.

De reținut că această preferință se păstrează chiar dacă mirosul pentru care au fost dresate albinele este mai puțin plăcut. Legat de aceasta, se citează o întâmplare neobișnuită. Albinele dintr-un stup au fost hrănite cu sirop de zahăr îmbibat cu petrol. A doua zi, s-a observat că albinele respective au asaltat atelierele de reparații și rezervoarele de motorină ale unei stațiuni pentru mecanizarea agriculturii, atrase de mirosul de petrol cu care au fost obișnuite.

Odată ajunse pe floare, de mare importanță în orientarea albinelor culegătoare spre sursa de nectar este faptul că părțile din floare unde se află nectarul exală un parfum diferit de restul florii sau, același parfum, dar mai intens. Florile cu structură mai complexă degajă adesea semnale odorante care îndrumă albinele să ajungă cu ușurință la nectar, mirosul parfumat fiind din ce în ce mai puternic spre mijlocul florii. De exemplu, mirosul glandelor nectarifere este diferit de cel al petalelor. În aceeași ordine de idei, la plantele entomofile — plante la care transportul grăuncio-

tor de polen pentru fecundare se face prin intermediul insectelor, polenul are un parfum mai puternic și adesea diferit de mirosul petalelor.

Numeroși cercetători subliniază lipsa unei specializări a simțului mirosului la albine. Acest fapt are o semnificație biologică deosebită, deoarece albinele sînt capabile, în căutarea hranei, să „recunoască” mirosuri foarte diferite și, de asemenea, „să-și amintească” anumite mirosuri cu care au fost învățate, chiar după trecerea mai multor săptămîni.

La întoarcerea în stup a cercetașelor sau a primelor culegătoare, albinele din stup simt parfumul florilor vizitate și apoi, pornind în zbor, sînt capabile să-l găsească prin aerul încărcat de arome foarte diferite.

Este, în general, cunoscut că, după vizitarea florilor care oferă culesuri bogate de nectar și polen, albinele lasă pe flori un parfum ușor, specific, numit „urme de miros” sau „semnal de oprire”, care ușurează culesul pentru albinele care le urmează. Acest miros specific fiecărei familii de albine este produs de o glandă situată la extremitatea abdomenului albinelor culegătoare, pe spate și se prezintă ca o cută abia vizibilă. Este denumită „glanda de miros” și apare la multe alte insecte, cu rolul de atragere a masculilor pentru împerechere. Cînd o albină lucrătoare descoperă o sursă importantă de nectar, se hrănește din abundență, abdomenul se umflă, se ridică și descoperă glanda de miros; aceasta începe să împrășteie un parfum caracteristic (conținând citrol și geraniol), comparat de unii specialiști cu parfumul de roiniță sau cu parfumul de gutui sălbatic. Mirosul marchează locul în care albinele s-au îndestulat cu hrană; din contră, un loc mai sărac, unde albinele nu au găsit hrană suficientă nu este marcat. Cînd sursa de cules este aproape epuizată, culegătoarele înce-

tează să întărească parfumul florilor cu cel al glandelor lor și, ca urmare, numărul albinelor care vin să caute hrană se reduce foarte rapid.

Mirosul specific al familiei este important pentru recunoașterea mătcii proprii de alta străină, precum și a albinelor străine care intră în stup, pentru furtașag.

De asemenea, acest miros constituie un reper esențial pentru regăsirea stupului propriu. Mai mult decât atât, apicultorii au semnalat uneori prezența pe scîndura de zbor de la intrarea în stup a „ventilatoarelor” — albine care, cu capul întors spre stup și abdomenul întins în aer, cu glanda de miros întredeschisă trimiteau mirosul, prin mișcarea aripilor, spre culegătoarele care se îndreptau spre stup. Asemenea situații se întîlnesc mai ales la primele zboruri din primăvară sau după roire, cînd orientarea albinelor spre stup se face cu dificultate, deoarece nu cunosc încă bine împrejurimile stupului.

SIMȚUL TACTIL

Organele tactile sînt situate pe toată suprafața corpului și mai ales pe antene, pe aparatul bucal și pe picioare. Sînt reprezentate de perișori și conuri senzitive, în care pătrund terminațiile celulelor nervoase.

Deoarece organele tactile sînt mai frecvente pe antene, simțul tactil este strîns legat de simțul mirosului. Această asociere conferă albinelor posibilitatea de a desfășura o activitate normală în stup, chiar în condiții de întuneric aproape total. De asemenea, în timpul vizitării florilor, în căutare de nectar și polen, albinele aduc antenele foarte aproape de floare, chiar în contact

cu ea, astfel încît pot percepe detaliile cele mai fine și mirosurile foarte slabe, care le îndrumă spre sursa de hrană.

Unii specialiști spun chiar că albinele pot „mirosi” forma obiectelor, datorită asocierii pe antene, dintre organele receptoare tactile și olfactive. De pildă, un obiect mirositor și rotund poate să dea albinei o senzație cu totul diferită de un obiect colțuros care prezintă același miros.

SIMȚUL GUSTULUI

În determinarea calității unei surse de cules, albinele se orientează și după simțul gustului. Organele gustative sînt situate în primul rînd în aparatul bucal, dar și pe tars și antene. Albinele pot percepe gusturile dulce, sărat, acru și, mai slab, gustul amar. De altfel, din experiențele efectuate a rezultat că albinele sînt ceva mai sensibile decât oamenii la gusturile sărat și acru, iar față de substanțele amare sînt mult mai puțin sensibile.

Albinele pot recunoaște o soluție dulce numai dacă vin în contact direct cu ea, îndeosebi prin conurile senzitive situate la baza limbii. Din circa 34 de zaharuri sau compuși chimici asemănători cu zahărul care sînt percepuți de om, numai 9 s-au dovedit a fi dulci și pentru albine. Ele includ tipurile de glucide prezente în mod frecvent în nectar, cum ar fi glucoza, zaharoza, fructoza sau rafinoza. Celelalte zaharuri sînt neatractive pentru albine, acestea avînd în prezența lor același comportament ca în prezența apei simple.

În aceeași ordine de idei, albinele preferă soluțiile care conțin un amestec de zaharuri, prin comparație cu soluțiile care conțin numai un tip de zahăr. Cerce-

tări sistematice au demonstrat că este preferată, îndeosebi, o soluție formată din zaharoză, glucoză și fructoză, în raport de 2:1:1; de reținut că un asemenea amestec se găsește în nectarul de lucernă, motiv pentru care este insistent căutat de albine.

Pragul de percepere a gustului dulce de către albine, cu alte cuvinte cea mai mică concentrație care stimulează simțul gustului, este foarte scăzut. Acest prag se poate determina lăsând albinele fără hrană timp de câteva ore, după care devin sensibile la orice soluție pe care o pot percepe ca dulce; experimental s-a demonstrat că, pentru albinele flămânde, pragul este de 1—2%. Pragul de percepere depinde de modul de hrănire a albinei cu zahăr în perioada anterioară; de asemenea, depinde de vârsta albinei, în sensul că albinele mai tinere sînt mai puțin sensibile la dulciuri.

De altfel, specialiștii consideră că aproape mai importantă decît compoziția nectarului, este concentrația acestuia în zahăr solubil. Organele gustative ale albinelor sînt practic insensibile la concentrații foarte scăzute de zahăr. În timp ce oamenii pot percepe soluții foarte diluate, de 4,25 g zahăr dizolvat la 1 litru de apă (circa 0,4%), limita pentru albine este de circa 28,6 g/litru (circa 2,8%). În mod logic, albinele culeg numai nectarul a cărui concentrație se află peste această limită. De altfel, figura 10 ilustrează exigența ridicată a albinelor față de concentrația în zahăr a hranei, prin comparație cu fluturii, peștii sau omul.

Se pare că diluțiile mai mari de zahăr sînt detectate mai degrabă de organele de pe tars, decît de cele bucale.

Orientarea albinelor după un anumit gust depinde în cea mai mare măsură de anotimp; și anume, primăvara și vara sînt necesare concentrații mai mari de

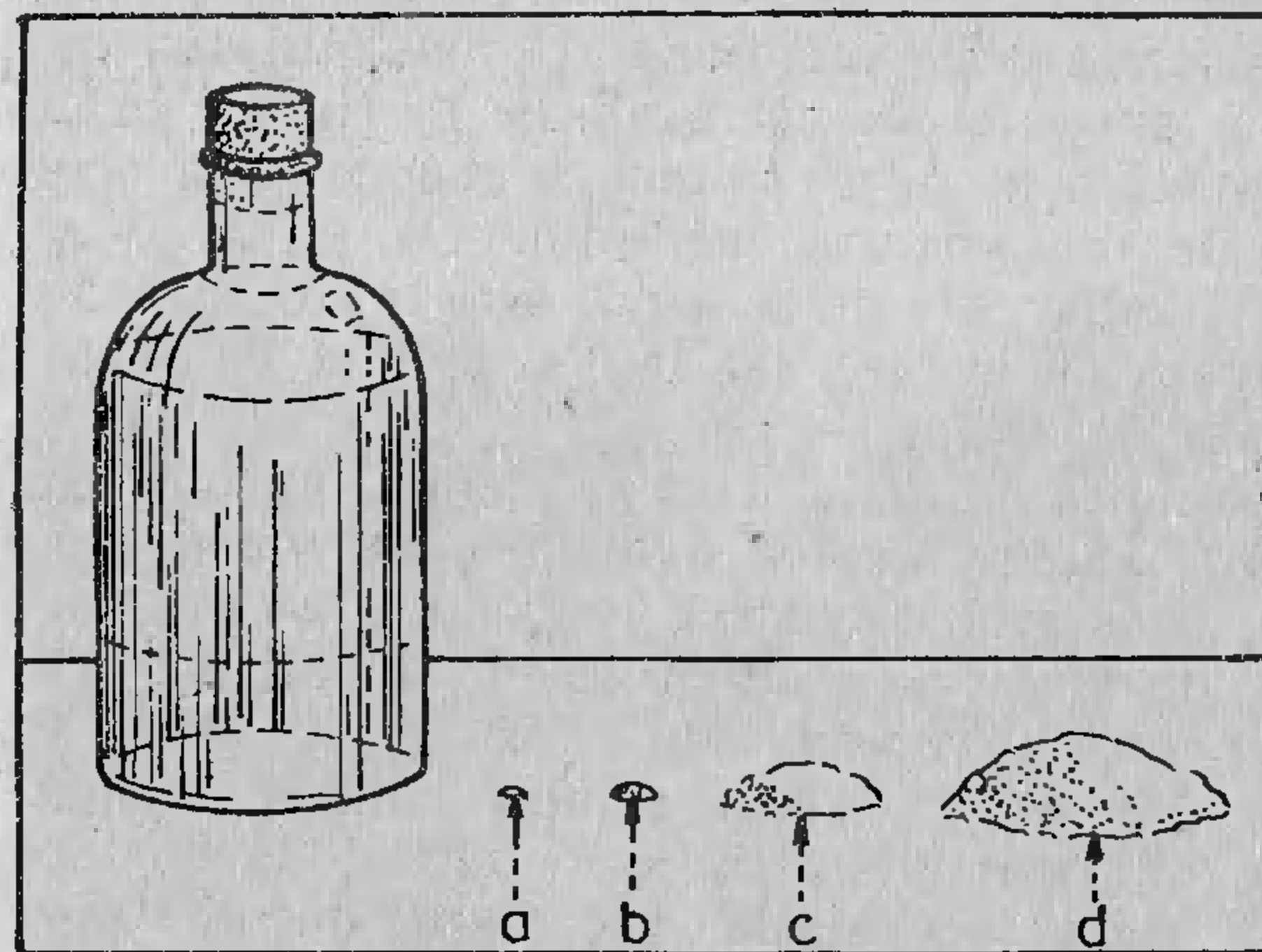


Fig. 10 — O sticlă conținând un litru de apă; alături, cantitățile de zahăr care trebuie dizolvate în apă pentru a produce senzația de dulce la: a — fluture; b — pește; c — om; d — albină (după Frisch)

zahăr pentru culegerea nectarului, decît toamna. Ca urmare, în sezonul cînd există multe plante înflore, limita concentrației acceptată de albine este de 40%, în timp ce toamna, cînd florile devin mai rare, limita de acceptare este de circa 5%. Cu alte cuvinte, albinele devin mai exigente în condiții de viață favorabile.

Primăvara simțul gustului este foarte sensibil; în acest anotimp, albinele sînt capabile să deosebească cu precizie soluții cu concentrații de 50, 40, 30 și 20% zahăr, pe care toamna nu mai reușesc să le deosebească.

S-a studiat comportamentul albinelor în prezența unor soluții de zahăr de concentrații diferite. Astfel,

este interesant de menționat că posibilitatea de preluare a siropului de către albine în timpul hrănirilor de toamnă depinde nu numai de concentrația acestuia, ci și de temperatura mediului. De pildă, o soluție cu 30% zahăr este luată foarte ușor la 8°C, între 5 și 3°C este luată cu ezitare, iar la 1°C soluția de zahăr este refuzată de albine.

În condiții normale, dacă se oferă albinelor o soluție cu 20% zahăr, acestea o absorb, de obicei, cu ușurință; dacă soluția conține 10% zahăr, se pot constata unele diferențe de comportament, în sensul că unele albine preiau siropul, unele ezită, iar unele refuză hrana; în sfârșit, dacă soluția conține numai 5% zahăr, albinele o gustă, dar refuză să o soarbă, acesta fiind pragul de acceptare despre care s-a discutat anterior.

Aceste observații prezintă un interes practic evident. S-a constatat că albinele nu strâng pentru depozitare în stup soluții cu concentrație mică de zahăr, deși le pot utiliza pentru propria hrănire. Asemenea soluții nu se pot păstra peste iarnă, iar pentru a le transforma în miere, este necesar un efort prea mare pentru eliminarea apei și creșterea corespunzătoare a concentrației.

Preferința albinelor pentru soluțiile mai concentrate este explicabilă. De aceea, cu cât gustul soluției este mai dulce, cu atât albinele absorb mai multă hrană în gușa lor. Spre exemplu, la o concentrație de 17% zahăr, volumul mediu absorbit la o vizită este de 42 mm³, iar la o concentrație de 68%, volumul ajunge la 61 mm³.

SIMȚUL VĂZULUI

Simțul văzului are un rol deosebit de important în orientarea albinelor, mai ales pentru culegătoarele

care disting de la distanță culoarea florilor căutate.

Organul vederii este foarte dezvoltat, fiind reprezentat de 3 ochi simpli așezați frontal și 2 ochi compuși dispuși lateral.

Ochii simpli, numiți și oceli, sînt organe de simț pentru perceperea luminii, dar nu au posibilitatea să distingă obiectele. Cu ajutorul ochilor simpli, albinele se orientează în direcția luminii, sesizează modificări puțin sensibile ale intensității luminii, mențin poziția corpului față de verticală în timpul zborului, se orientează în interiorul stupului, dar fără a percepe imaginea lucrurilor.

Ochii compuși sînt alcătuiți din numeroși ochi simpli, numiți omatide, cu aspect de tub alungit, dispuși în mănunchi ca razele unei sfere și cu partea superioară în formă de hexagon. Într-un ochi compus sînt grupate cîteva mii de omatide, mai precis circa 5000 la matcă și albinele lucrătoare sau 8 000 la trîntori (fig. 11).

Aparatul dioptric al ochilor compuși reacționează numai la razele luminoase care cad paralel cu axa omatidei; fiecare omatidă primește imaginea unui singur punct luminos, iar totalitatea lor formează imaginea de ansamblu, nerăsturnată. De altfel, datorită conformației ochiului, se presupune că imaginea formată are aspect de mozaic.

Suprafața bombată a ochilor compuși permite albinei să cuprindă un câmp de vedere mult mai mare decît ochiul omului. Totodată, acești ochi sînt superiori ochiului omului prin perceperea unor mișcări cu frecvență mai înaltă, după unii autori chiar pînă la 300 oscilații/secundă, comparativ cu 20 — 30 oscilații/secundă la om. Din acest motiv, albinele disting mai bine mișcarea, observînd fidel traseul pe care

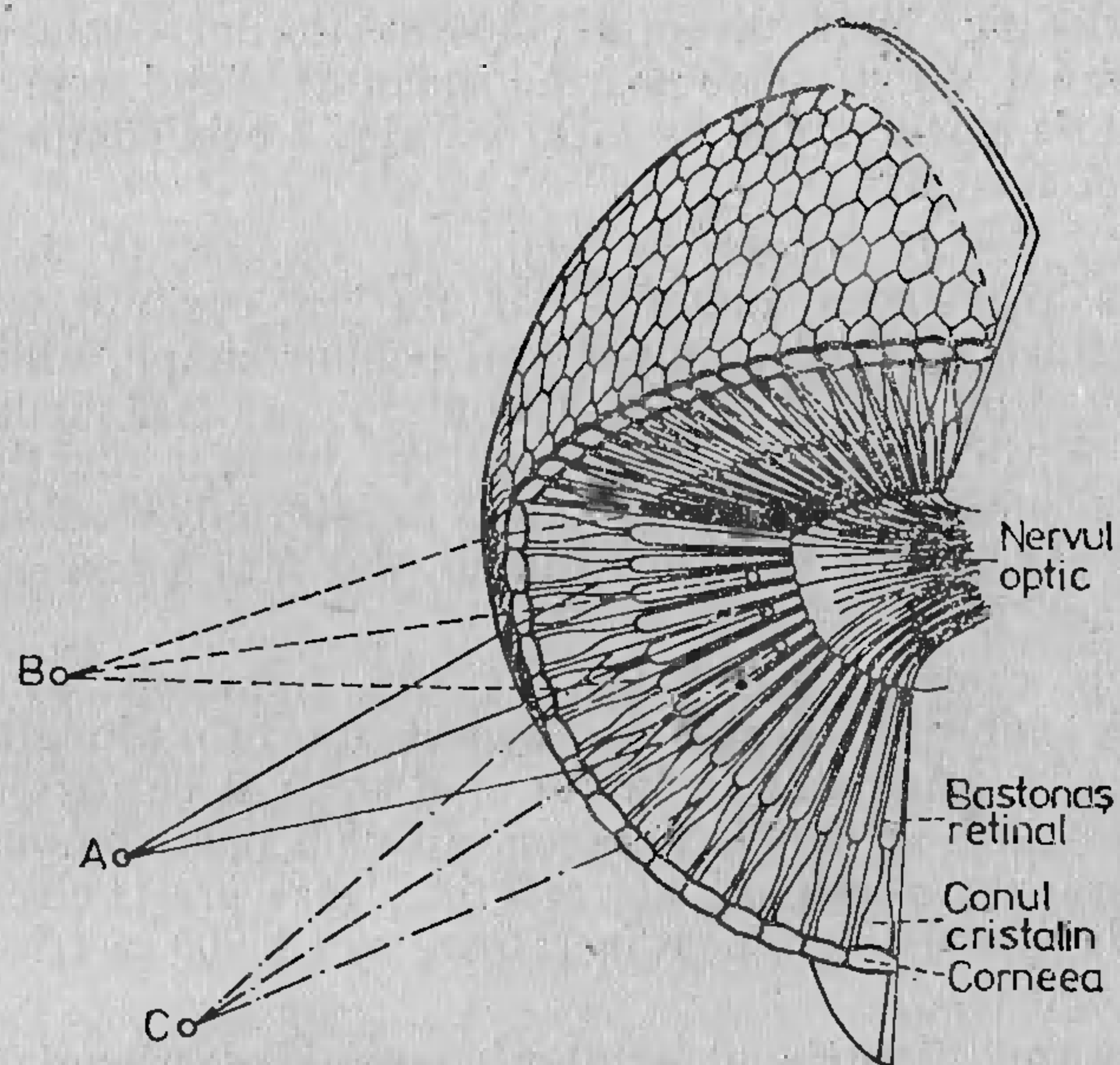


Fig. 11 — Ochiul compus al albinei; A, B, C, puncte percepute în același timp de mai multe cmatide (după Frisch)

îl parcurg în zbor, dar percep cu greu conturul obiectelor.

Acuitatea vizuală a albinelor, la o iluminare bună, este de 80 — 100 de ori mai scăzută față de cea a vederii umane. Dacă s-ar raporta această constatare la unitățile de măsură folosite curent de oculiști, rezultă că cea mai mare literă vizibilă ar fi de 75 cm, iar cea mai mică de 2,5 cm; cea mai mare literă va fi vizibilă de la o distanță mai mare de 3,02 cm, iar cea mai mică de la mai puțin de 2,5 cm. De altfel, experimental s-a constatat că albinele devin pentru

prima dată conștiente de forma unui anumit obiect, de exemplu a unei flori, de la 60 cm distanță. O floare mare de ciuboțica cucului va fi vizibilă pentru albine de la o distanță de 1,80 m, cu condiția ca petalele ei să contrasteze suficient de puternic cu frunzișul din jur.

Albinele au capacitatea de a distinge culorile, ceea ce presupune că celulele senzitive reacționează diferit la diverse lungimi ale undelor luminoase. Prin comparație cu omul, care recunoaște circa 60 de culori, albina distinge bine numai 4 culori ale spectrului (figura 12), și anume: *galben-verde* (cu lungimea de undă 650—500 m μ m), *verde-albastru* (500—480 milimicroni), *violet-albastru* (480—400 milimicroni), *ultraviolet* (400—310 milimicroni). Totodată, albinele nu disting culoarea roșie, pe care o confundă cu negru; în schimb, recunosc bine culoarea ultravioletă, care nu este percepută de ochiul uman.

În legătură cu simțul culorii la albine, este interesant de menționat că, în flora cultivată și spontană europeană, predomină, în general, culorile galbenă și albă, iar florile de culoare roșie se întâlnesc foarte rar. În schimb, s-a observat că în Africa și America există multe plante cu flori de culoare roșie vie, care însă sînt polenizate nu de albine ci de anumite păsări



Fig. 12 — Culoarele spectrului, așa cum apar pentru ochiul uman (sus) și pentru ochiul albinei (jos). Cifrele indică valoarea lungimii de undă a razelor luminoase, în m μ m (după Frisch)

minuscule, numite colibri, ai căror ochi disting perfect culoarea roșie.

S-ar părea că albinele fac excepție cu florile de mac și de bujori, de culoare roșie, pe care totuși le vizitează. Explicația constă în faptul că florile macului, reflectând razele soarelui, prezintă o culoare ultravioletă, pe care ochiul albinei o distinge de la distanță. În aceeași ordine de idei, multe dintre florile roșii sînt de fapt purpurii, iar pentru albine apar de culoare albastră. De asemenea, culoarea roșu închis a trandafirului apare pentru albine ca neagră.

Culoarea florilor albe este percepută de albine după cum petalele absorb sau reflectă razele ultraviolete. Experimental s-a stabilit că ceea ce pentru oameni este de culoare albă, albinele văd, în general, albastru-verzui. Acestea deosebesc greu culoarea portocalie de cea verde, iar culoarea galbenă a florilor prezintă pentru albine un complex de nuanțe. Multe flori galbene sînt văzute de albine drept purpurii, iar culoarea verde a pajiștilor și a frunzișului, albinele o văd galcen-cenușiu.

Prin cercetări mai noi, efectuate cu ajutorul unor instrumente perfecționate, s-a stabilit că albinele pot să distingă, în domeniul culorii galbene — portocaliul (cu lungimea de undă 616 milimicroni), galbenul (588 milimicroni), verdele (530 milimicroni). Totodată, au capacitatea să distingă nuanțele albastru (477 milimicroni), albastru-violet (440 milimicroni) și două nuanțe de ultraviolet (375 și 360 milimicroni). Au fost definite și două noi culori pentru albine, denumite *purpuriul albinei* — un amestec de galben (588 milimicroni) și ultraviolet (360 milimicroni) și — *violetul albinei* — un amestec de albastru-violet (440 milimicroni) și ultraviolet (360 milimicroni).

Culorile florilor constituie, în general, un ghid important pentru albinele culegătoare, fiind un punct foarte prețios în orientarea lor pentru găsirea unei surse de nectar și polen. Mai ales atunci cînd albinele au început să viziteze o specie de o anumită culoare, ele rămîn constante în cercetarea ei, mai multe ore sau chiar mai multe zile. Acest fapt este, pe de o parte, în avantajul albinelor care întîlnesc, în toate florile din aceeași specie, același mecanism floral și nu mai pierd timp cu acomodarea la tipul florii; pe de altă parte, aceasta este în favoarea producției agricole deoarece, prin vizitarea ce are loc în cadrul aceleiași culturi, eficacitatea polenizării crește simțitor.

Albinele melifere își amintesc timp de circa 4 zile o culoare, dacă au fost obișnuite cu aceasta (dresate) numai cîteva ore.

În activitatea lor, albinele se orientează și după forma obiectelor sau florilor pe care le vizitează. Din experiențele efectuate de diferiți cercetători a reieșit că albinele deosebesc mai greu sau deloc formele geometrice regulate, mai rar întîlnite în natură, dar deosebesc bine pe cele de formă neregulată, pe care le văd în mod obișnuit în mediul înconjurător. Perceperea formelor are loc în limite mult mai restrînse, albinele manifestînd preferință pentru formele care prezintă tăieturi mai adînci, foarte dantelate.

Astfel, albinele pot deosebi formele din figura 13, rîndul A, însă nu diferențiază formele din cadrul rîndului B și nici pe cele din rîndul C. Totuși, ele deosebesc bine orice figură din rîndul B, de orice figură din rîndul C. Perceperea formelor la albine este bazată pe criterii cu totul diferite de ale omului, fapt care poate fi pus în legătură cu construcția optică diferită a ochiului. Din acest motiv, se pare că albinele pot

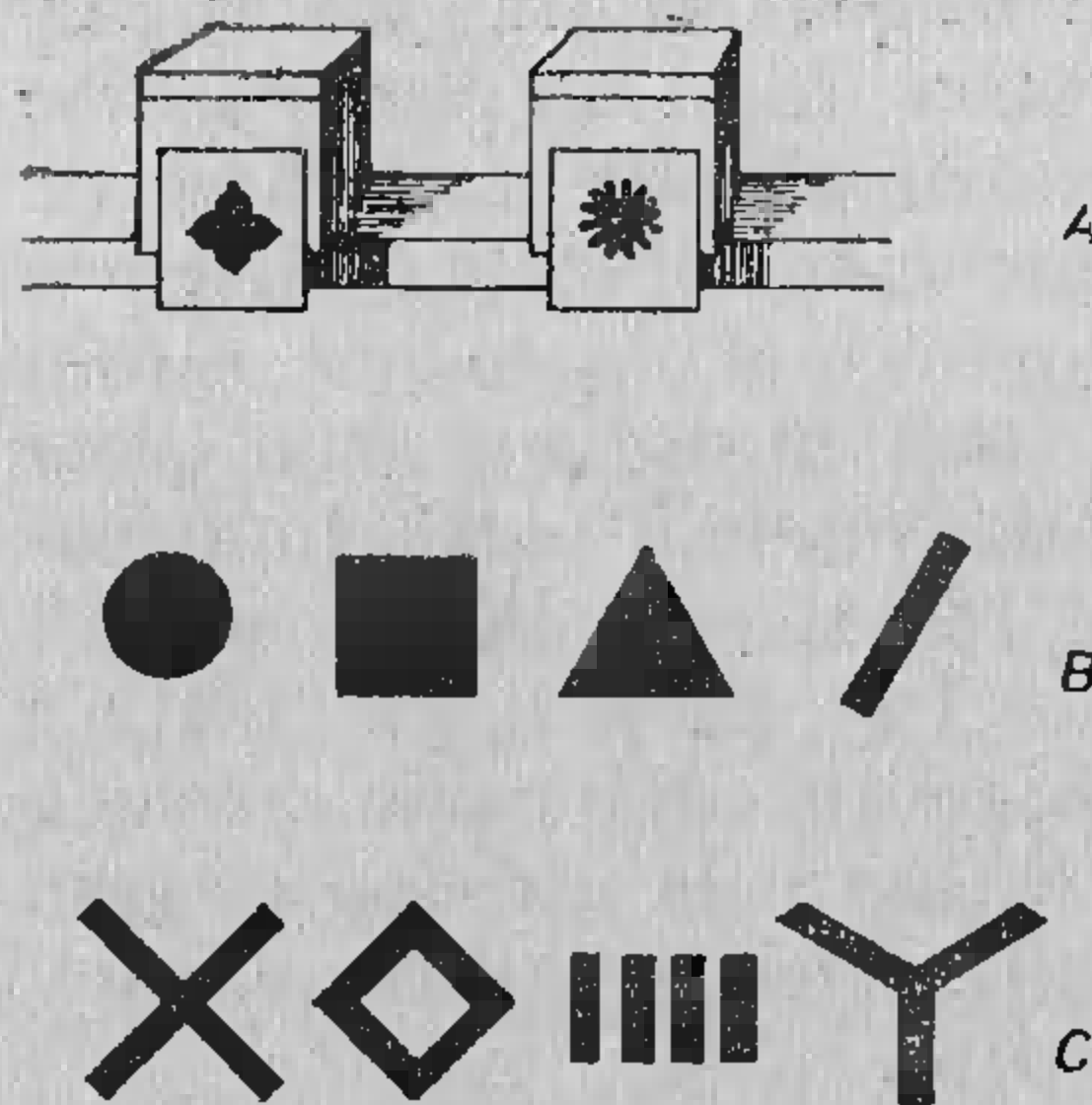


Fig. 13 — Perceperea diferitelor forme de obiecte de către albine (după Frisch)

observa mai bine dacă figurile au conturul tăiat sau compact și posedă o mare putere de diferențiere pentru formele cu marginea puternic tăiată. Se poate presupune că, deoarece ochiul albinei este fixat rigid pe capul ei, o formă cu mai multe tăieturi dă, poate albinei, în timpul deplasării în zbor, o impresie vizuală de licărire.

Din unele observații a rezultat că albinele se așază mai repede pe flori dacă acestea sînt clătinate de vînt. De asemenea, cu cît conturul este mai bogat, cu atît florile sînt mai atrăgătoare pentru albine. Astfel, prin contur deosebit de bogat se remarcă florile plantelor din familiile: *Compositae* (de exemplu floarea-soarelui, gălbenele), *Scrophulariaceae* (degețel roșu), *Labiatae* (levănțică, busuioc), *Papilionaceae* (salcîm), cunoscute ca foarte apreciate și frecvent vizitate de albine.

În legătură cu forma florilor, este de reținut că florile diferitelor plante prezintă adesea un grad similar de zdrențuire (sectarea marginilor), chiar dacă formele lor sînt diferite pentru ochiul nostru, astfel că forma nu poate servi ca mijloc precis de diferențiere a lor de către albine. De aceea, se crede că pentru recunoașterea florilor unei anumite specii, albinele se orientează în primul rînd după miros, apoi după culoare și formă.

În alcătuirea florilor există anumite particularități menite să atragă insectele polenizatoare și să le înlesnească accesul la sursa de hrană. Astfel, nectariile colorate de pe petale formează adesea un contrast ușor de perceput de ochiul albinei. În lucrările de specialitate se menționează că, din 94 de specii din flora europeană, la 35 de specii nectariile prezintă un contrast galben-albastru pentru albine, iar la 29 de specii prezintă un contrast alb-albastru. De exemplu, la florile de nu-mă-uita, nectariile sînt de culoare galbenă pe fondul albastru al petalelor.

Culoarea florilor poate fi un indicator prețios pentru albinele culegătoare privitor la vîrsta florilor și bogăția în nectar sau polen. Spre exemplu, florile tinere de castan au o pată galbenă pe fiecare dintre cele două petale inferioare, care își modifică mai întîi culoarea în portocaliu, apoi în roz, pe măsură ce floarea îmbătrînește. Floarea de nu-mă-uita are un inel carenal galben pe petalele albastre, care cu timpul se decolorează în alb.

Adesea, în floare, intrarea spre tubul cu nectar este diferit colorată, cu o nuanță mai închisă sau mai deschisă, ceea ce conduce albina spre sursa de hrană.

Capacitatea albinei de a distinge culorile este de mare importanță în orientarea albinelor pentru întoarcerea la stup, alături de alte repere cum ar fi clădiri, arbori, alte obiecte din peisaj. În stupinile mari, fie că stupii sînt împrăștiați la anumite distanțe, unul de altul, dar mai ales dacă sînt grupați, există pericolul rătăcirii albinelor. Pentru a se evita asemenea situații neplăcute, se practică marcarea stupilor prin culori diferite. În această acțiune există anumite reguli care trebuie respectate.

În primul rînd, trebuie menționat că acest procedeu de marcarea a stupilor a fost privit de mulți apicultori

cu neîncredere, din cauza folosirii unor culori nepotrivite. De pildă, ei au colorat un stup cu roșu și altul cu negru, fără a ști că albinele confundă cele două culori. La fel s-a întâmplat când au colorat stupii cu verde și galben.

Din aceste motive, este necesar să se folosească pentru marcarea stupilor numai culorile percepute bine de albine, și anume de exemplu albastru, galben, negru și alb. Deoarece în mod inevitabil trebuie să se repete aceste culori, se va modifica complexul de culori format cu stupii vecini. În ordinea culorilor, se va avea grijă ca între doi stupi de aceeași culoare de pe rând să fie intercalați cel puțin doi stupi de culori diferite. În figura 14 se prezintă (după Frisch) un mod de așezare a stupilor, în funcție de culoare. După cum se observă

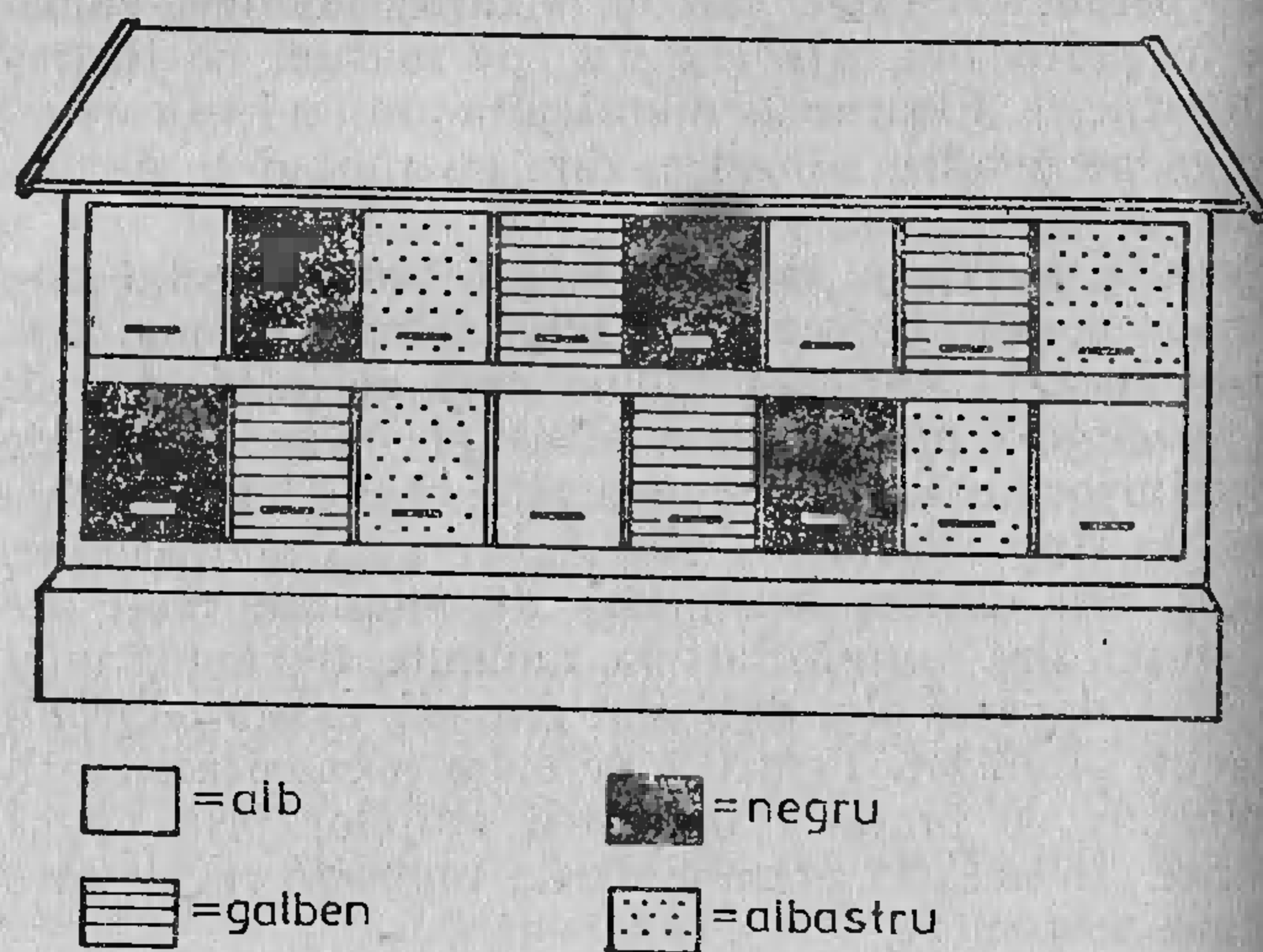


Fig. 14 — Așezarea stupilor după culoare pentru a înlesni orientarea albinelor (alb, galben, negru, albastru)

din figură, acolo unde se reiau culorile trebuie să se evite repetarea ordinii stupilor care îi încadrează, deoarece albinele se orientează atât după culoarea stupului propriu, cât și după cea a stupilor învecinați.

De dorit este să se vopsească nu numai scîndura de zbor, ci întreaga fațadă a stupului. De asemenea, se recomandă o mare atenție la alegerea vopselelor, îndeosebi a celor albe, folosite pentru marcarea stupilor. De pildă, trebuie să se știe că albul de zinc absoarbe razele ultraviolete și pentru albine apare albastru-verde; prin comparație, albul de plumb reflectă razele ultraviolete și apare alb-strălucitor.

ORIENTAREA ALBINELOR DUPĂ SOARE

Pentru deplasarea spre o sursă de hrană sau pentru întoarcerea la stup, albinele sînt dotate cu un puternic simț al orientării, care se bazează îndeosebi pe orientarea după poziția soarelui. Bineînțeles că o importanță deosebită au, așa cum se poate desprinde din cele prezentate anterior, simțurile mirosului și văzului.

La orientarea albinelor în zbor prezintă interes trei puncte, și anume: poziția soarelui, poziția stupului și poziția hranei, care reprezintă vîrfurile unui triunghi meridian; dintre acestea, două puncte — locul stupului și locul hranei, sînt constante în timp, iar al treilea este variabil. Unghiul format de dreapta care unește vîrfurile constante (urdinișul și locul hranei) și de dreapta care reunește urdinișul cu punctul variabil (poziția soarelui pe bolta cerească), reprezintă indicatorul folosit de albină pentru orientarea spre locul hranei și înapoi la stup.

În orientarea în timpul zborului trebuie precizat că un zbor nu durează decît cîteva minute, timp în care, practic, poziția soarelui nu se schimbă. Albinele țin minte unghiul de plecare și, la întoarcere, caută stupul în direcția unghiului opus. De asemenea, la întoarcere, spre deosebire de plecare, albina este impresionată de soare pe partea opusă a ochiului.

Cu alte cuvinte, pentru a reveni la stup, albina ia poziția „în oglindă” în raport cu soarele. Cu scopul de a demonstra acest lucru, s-a efectuat o experiență în care, la întoarcerea albinelor spre stup, soarele a fost ascuns cu ajutorul unui ecran; apoi, cu ajutorul unei oglinzi, asupra albinelor au fost dirijate razele solare din partea opusă. Ca rezultat, s-a observat că instantaneu albinele s-au întors din drum, pornind în direcția opusă.

S-au întreprins numeroase experiențe care au demonstrat că albinele sînt capabile să se orienteze cu precizie după soare, la orice oră din cursul zilei.

Într-o asemenea experiență, la circa 200 m vest de stupul experimental s-a așezat, pe o măsuță, o farfurie cu sirop aromatizat cu lavandă. După ce albinele s-au obișnuit cu sursa de hrană, stupul a fost închis și mutat, în zorii zilei, la peste 20 km distanță, într-o zonă foarte diferită, fără puncte de reper care să sugereze poziția punctelor cardinale; urdinișul era, de asemenea, orientat în altă direcție. Înainte de a deschide stupul, la 200 m distanță, la vest, sud, est, nord, s-au așezat măsuțe identice, pe care se aflau farfurioare cu sirop aromatizat cu lavandă. Foarte curînd după deschiderea stupului, cîteva albine și apoi majoritatea lor s-au prezentat la masa situată la vest și numai foarte puține la celelalte puncte cardinale. Lucrurile

s-au petrecut la fel, indiferent de momentul din zi cînd s-a efectuat experiența.

Această experiență demonstrează că albinele posedă un simț de orientare deosebit de dezvoltat și de precis care se bazează, în primul rînd, pe poziția față de soare a sursei de hrană.

Dacă soarele este ascuns de un nor sau de un obstacol masiv, de exemplu un munte, este suficient ca albinele să poată observa o porțiune de cer albastru, pentru ca ele să-și mențină direcția de zbor, ca și cum soarele ar fi vizibil. Aceasta se datorează proprietății pe care o are ochiul albinei, de a percepe lumina polarizată. În schimb, dacă cerul este complet acoperit de nori, albina nu are posibilitatea să se orienteze.

Existența ochilor compuși conferă un mare avantaj pentru orientarea pe timpul zborului. Astfel, în zbor albinele văd prin omatide toate imaginile ce corespund diferitelor regiuni ale cerului și al căror aspect depinde de poziția soarelui. Ansamblul elementelor vizuale cuprinde, astfel, bolta cerească în întregime, iar cea mai mică deviație față de direcția adoptată pentru zbor este înregistrată de fiecare omatidă în parte. În aceste condiții, pentru albine păstrarea direcției și corectarea traiectoriei de zbor spre sursa de hrană și înapoi la stup, sînt lesne de realizat.

CUM COMUNICĂ ALBINELE ÎNTRE ELE (Limbajul albinelor)

CUM IDENTIFICĂ ALBINELE O NOUĂ SURSĂ DE HRANĂ. COMPORTAMENTUL ALBINELOR LA ÎNTOARCEREA ÎN STUP

Problema cunoașterii modului în care albinele melifere comunică între ele, a preocupat pe diferiți cercetători încă de acum aproximativ 100 de ani.

Întrebările erau multiple și complexe, legate în special de procesul intim al identificării surselor de hrană, uneori la mari distanțe și, de asemenea, prin ce mijloace se comunică familiei de albine aceste descoperiri. Totodată, se punea întrebarea ce limbaj folosesc albinele cercetașe, descoperitoare de noi surse de nectar și polen, pentru a le comunica semenelor lor abundența, direcția și depărtarea noilor surse de hrană față de stup.

În vederea soluționării acestor probleme s-au inițiat și întreprins numeroase experiențe, care au elucidat în cea mai mare parte aspectele enunțate. În acest scop, s-a construit un stup special pentru observație, numit „stupul vitrină”, cu unul dintre pereți din sticlă transparentă.

Se cunoaște că unele dintre albinele lucrătoare nu participă efectiv la cules, ci au rolul de a identifica noi surse de hrană. Acestea sînt albinele cercetașe, care se deosebesc prin caracteristicile psihologice de culegătoare, care urmăresc un cules cunoscut. În timp ce albinele culegătoare frecventează o sursă de nectar și polen pînă ce toată cantitatea este practic epuizată, albinele cercetașe trebuie să caute o nouă sursă de nectar abundent, cu concentrație ridicată de zahăr.

Albinele cercetașe au simțurile mai rafinate, îndeosebi în ceea ce privește identificarea și aprecierea valorii unei surse de hrană. De asemenea, se relatează un caz cînd, la vizite făcute noaptea la stup, s-a observat că o parte dintre albine reacționau mai puternic decît celelalte dacă lumina lanternei era apropiată de peretele de sticlă al stupului vitrină. În timp ce majoritatea albinelor din stup continuau să-și desfășoare normal activitatea, cîteva albine s-au strîns repede, atrase de lumina lanternei. Aceste albine au fost marcate cu vopsea. A doua zi dimineață, printre primele albine care își luau zborul se aflau și cele marcate. S-a ilustrat astfel, că printre altele, albinele cercetașe manifestă și o sensibilitate deosebită față de lumină.

Mult timp s-a crezut că, în atragerea albinelor cercetașe, culoarea florilor joacă rolul cel mai important. Prin experiențe sistematice s-a demonstrat că acestea sînt atrase și de culoare, dar rolul hotărîtor îl are parfumul specific al florilor (semnalele odorante). Totodată, s-a constatat că marea majoritate a albinelor lucrătoare nu caută hrană, pînă cînd nu primesc informații de la cercetașe, chiar dacă în stup nu se găsește hrană suficientă. Dacă însă au primit mesajul, se deplasează în număr mare la noul loc de cules și activează intens.

În acest sens, în literatura de specialitate se citează o experiență deosebit de interesantă. În sera unei grădini botanice cu peste 700 de plante diferite care înfloreau în aceeași perioadă, exista o mică plantă ale cărei flori nu erau niciodată vizitate de albinele melifere. După ce albinele din stupul experimental au fost hrănite cu sirop de zahăr aromatizat cu florile plantei, acestea au început să viziteze în număr destul de mare florile respective, în căutare de hrană, deși alte 700

de specii de flori deosebit de atrăgătoare se aflau în jur.

După ce a găsit o nouă sursă de hrană, albina cercetașă se grăbește spre urdiniș, pătrunde adânc în interiorul stupului, sare pe faguri, se oprește în mijlocul celorlalte albine, efectuând o serie de mișcări și piruete; aceste mișcări specifice, asemănătoare unui dans, reprezintă adevărate semnale de alarmă pentru întreaga familie, vestind sursele de cules.

În timpul dansului, albinele de lângă cercetașă care dansează, devin foarte agitate, se îngrămădesc în spațele ei, apropiindu-și antenele. Mirosul florilor bogate în hrană este perceput de ele în două feluri: pe de o parte prin mirosul reținut de corpul albinei cercetașe care a venit în contact cu floarea; pe de altă parte, în pauzele dintre dansuri, albina dansatoare hrănește albinele însoțitoare cu picături de nectar din gura plină, sau, dacă a cules polen, se apropie mult de celelalte, împrumutându-le gustul și mirosul recoltei proaspete.

Apoi, albina cercetașă zboară deasupra fagurilor, descriind cercuri diferite. Mișcarea albinei antrenează culegătoarele neocupate, care o urmăresc mișcând antenele, dând impresia că o palpează și repetându-i mișcările. După un timp, albina cercetașă se deplasează în alt loc pe fagure, unde reia dansul.

Treptat, albinele care înconjurau dansatoarea părăsesc stupul, ajung la locul de hrănire, pentru a culege nectar sau polen. Întoarse acasă, la rîndul lor, acestea încep să danseze și, cu cît dansează mai multe albine, cu atît mai multe culegătoare zboară spre noua sursă de hrană.

DANSUL ALBINELOR

Mișcările albinelor la întoarcerea în stup au fost descrise pentru prima dată cu circa 100 de ani în urmă dar abia în ultimele decenii s-a cunoscut importanța și semnificația lor.

Din cercetările foarte minuțioase efectuate de diferiți cercetători a rezultat că, în interiorul familiei de albine are loc o informare de la o albină la alta, privind direcția, depărtarea, calitatea și cantitatea sursei de hrană. Dansurile trebuie considerate ca o funcție fiziologică a metabolismului albinei. De asemenea, s-a constatat că există diferențe în privința dansului între subspecii și rase de albine, astfel că acestea ar putea fi considerate chiar ca „dialecte” ale albinelor.

În cazurile de roire, găsirea unui nou adăpost pentru roi este comunicat de albinele cercetașe, prin dansuri. Dintre mai multe locuri indicate, roiul se îndreaptă spre locul ales, folosind drumul arătat de cercetașe.

Dacă dansul are forma unei hore (dans circular) înseamnă că sursa de hrană, sau locul pentru roi, se află în imediata apropiere a stupului, la mai puțin de 50 m; dacă dansul albinelor este legănat (dans balansat sau oscilant), distanța pînă la sursa de hrană identificată este mai mare.

Pentru a verifica acest mod de informare între albine asupra distanței de la stup la sursa de hrană, s-au așezat două vase cu sirop de zahăr la distanțe diferite, avînd fiecare un observator, și anume: la 10 m distanță un vas cu sirop de zahăr concentrat și la 300 m alt vas cu sirop de zahăr mai diluat. După puțin timp, s-a constatat că, la vasul din apropiere, cu hrană concentrată, s-au aglomerat multe culegătoare, în timp ce la vasul îndepărtat numai rareori

își făcea apariția cîte o albină. În paralel, observatorul de la stupul experimental (stupul vitrină) a constatat că majoritatea albinelor întoarse la stup cu gușa plină, executau „dansul circular”.

După o oră de observații repetate, vasele cu hrană au fost inversate. Curînd după aceasta s-a observat că aglomerarea albinelor avea loc la vasul îndepărtat, în timp ce la vasul din apropiere, albinele erau practic absente. În acest timp, culegătoarele reîntoarse în stup efectuau „dansul balansat”.

Cele două tipuri de dans sînt legate de distanța la care se găsește sursa de hrană, dar nu și de natura hranei. De altfel, specialiștii semnalează că dansurile culegătoarelor de polen nu se deosebesc de cele ale culegătoarelor de nectar, care se întorc de la aceeași distanță.

Dansul circular (hora). După cum s-a menționat, dacă sursa de hrană se află în apropiere, la întoarcerea albinelor în stup, acestea execută dansul circular: albina descrie un cerc și în scurt timp înainte de închiderea cercului se face o întoarcere și un nou cerc. Cercurile au rază mai mică sau egală cu cea a unei celule. Dansul durează o jumătate de minut sau mai mult. Acest dans se repetă de mai multe ori, cu întreruperi, în diferite părți ale stupului (figura 15).

Cu scopul de a constata dacă dansul circular dă informații și asupra direcției în care se găsește hrana, albinele din stupul de observație au fost hrănite la început cu sirop de zahăr situat într-un punct, la 10 m vest. În continuare, în cele 4 puncte cardinale s-au așezat, pe pămînt, vase cu sirop parfumat, identice cu primul. La cîteva minute după începerea dansului în stup, aproape simultan, noi albine au apărut

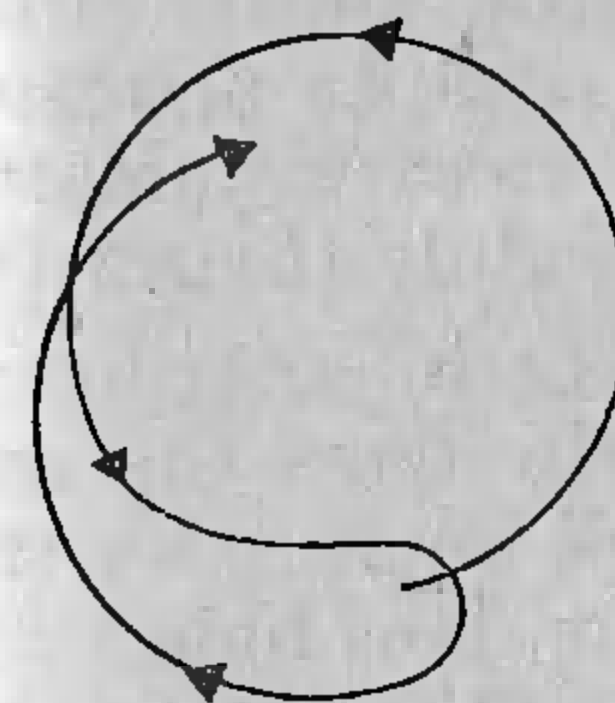
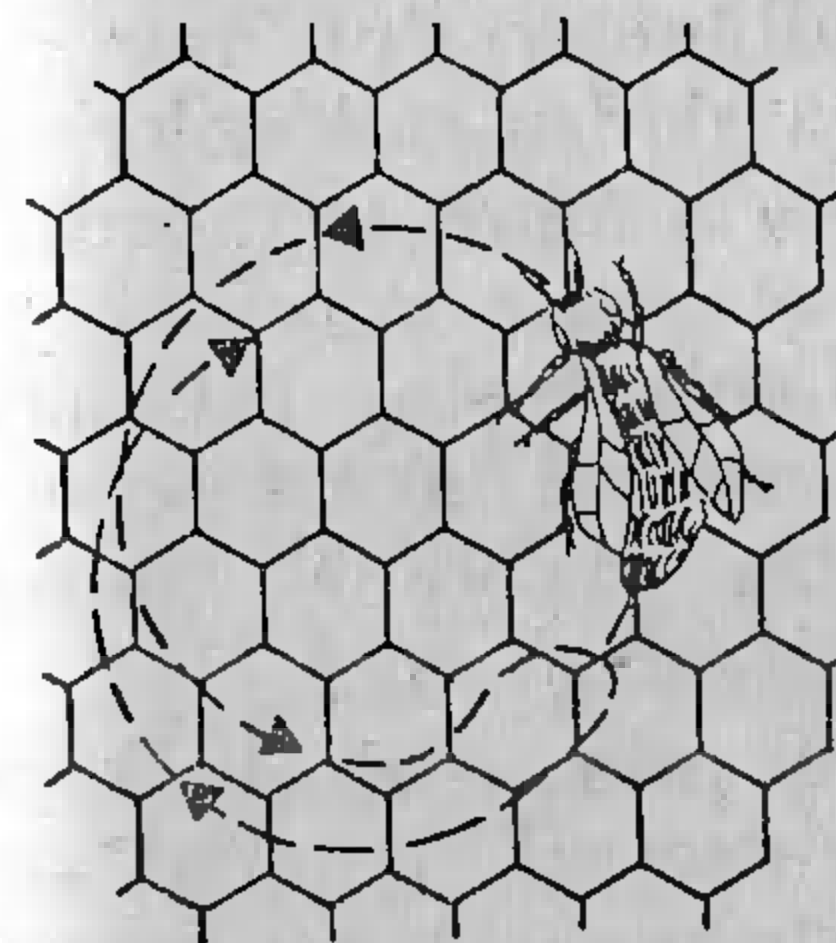


Fig. 15 — Dansul circular (hora)

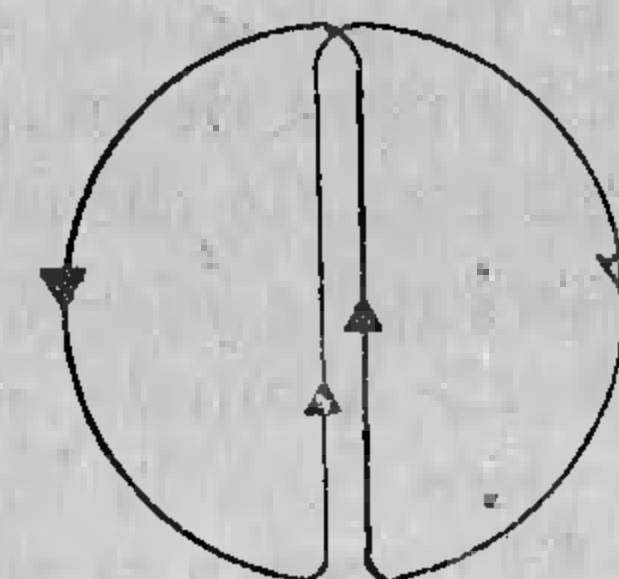
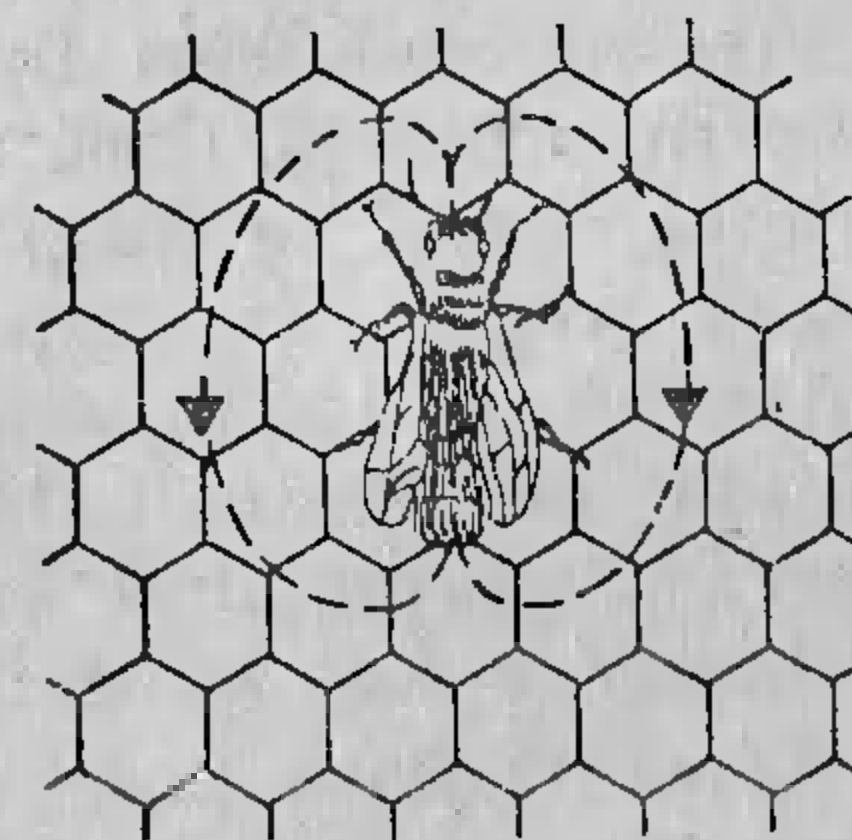


Fig. 16 — Dansul balansat

la toate vasele, indiferent de direcție. De aici rezultă că mesajul transmis prin dans a fost că sursa de hrană se află în apropierea stupului, fără a indica însă și direcția.

Dansul balansat (oscilant). Dacă locul de hrănire se află la o distanță de circa 50 m de stup, dansul ia forma de seceră. La o distanță mai mare de 50 m, liniile dansului în formă de seceră se schimbă tot mai mult spre dansul balansat. Apar treptat, la început mai slabe, apoi tot mai puternice, mișcările oscilatorii. Cînd figura este complet închisă, atunci se indică o distanță de peste 100 m.

Aceste modificări în dansul albinelor sînt ușor de pus în evidență dacă se observă dansul albinelor în stupul vitrină în timp ce locul de hrănire se îndepărtează treptat de stup. Astfel, se poate constata că între 50 și 100 m dansurile circulare sînt înlocuite treptat cu dansuri balansate. Procedînd invers, se observă că, apropiînd treptat sursa de hrană, dansul balansat a fost înlocuit cu cel circular.

Dansul balansat este caracterizat prin aceea că albina zboară pe o mică porțiune în linie dreaptă, mișcînd abdomenul foarte repede dintr-o parte în alta; apoi face o întoarcere completă de 360° spre stînga, zboară drept înainte încă o dată, se întoarce spre dreapta și repetă această figură de mai multe ori. Raza fiecărei jumătăți de cerc este de dimensiunea a 2—3 celule (figura 16).

Observațiile efectuate în timpul experimentărilor au arătat că albinele pot comunica prin dans distanța de la stup pînă la locul de hrănire. Și anume, s-a stabilit că frecvența și ritmul piruetelor de dans indică distanța sursei de hrană față de stup. Dacă o sursă meliferă se află la o distanță de 100 m, albinele reîntoarse în stup de la cules, efectuează în medie 11 piruete complete la fiecare 15 secunde; la 200 m distanță de stup, în medie 8 piruete; la 1 000 m, în medie 4,5 piruete; la 1 500 m efectuează 4 piruete; la 6 000 m efectuează numai 2 piruete. Deci, cu cît distanța este mai mare, cu atît ritmul dansului pe faguri este mai lent (figura 17).

În același timp, cu cît zborul pe care urmează să-l facă culegătoarele este mai lung, cu atît mișcările abdominale în timpul dansului sînt mai frecvente. De pildă, la 100 m se efectuează 2—3 balansări abdominale pe fiecare linie dreaptă a dansului, la 200 m — 4 balansări,

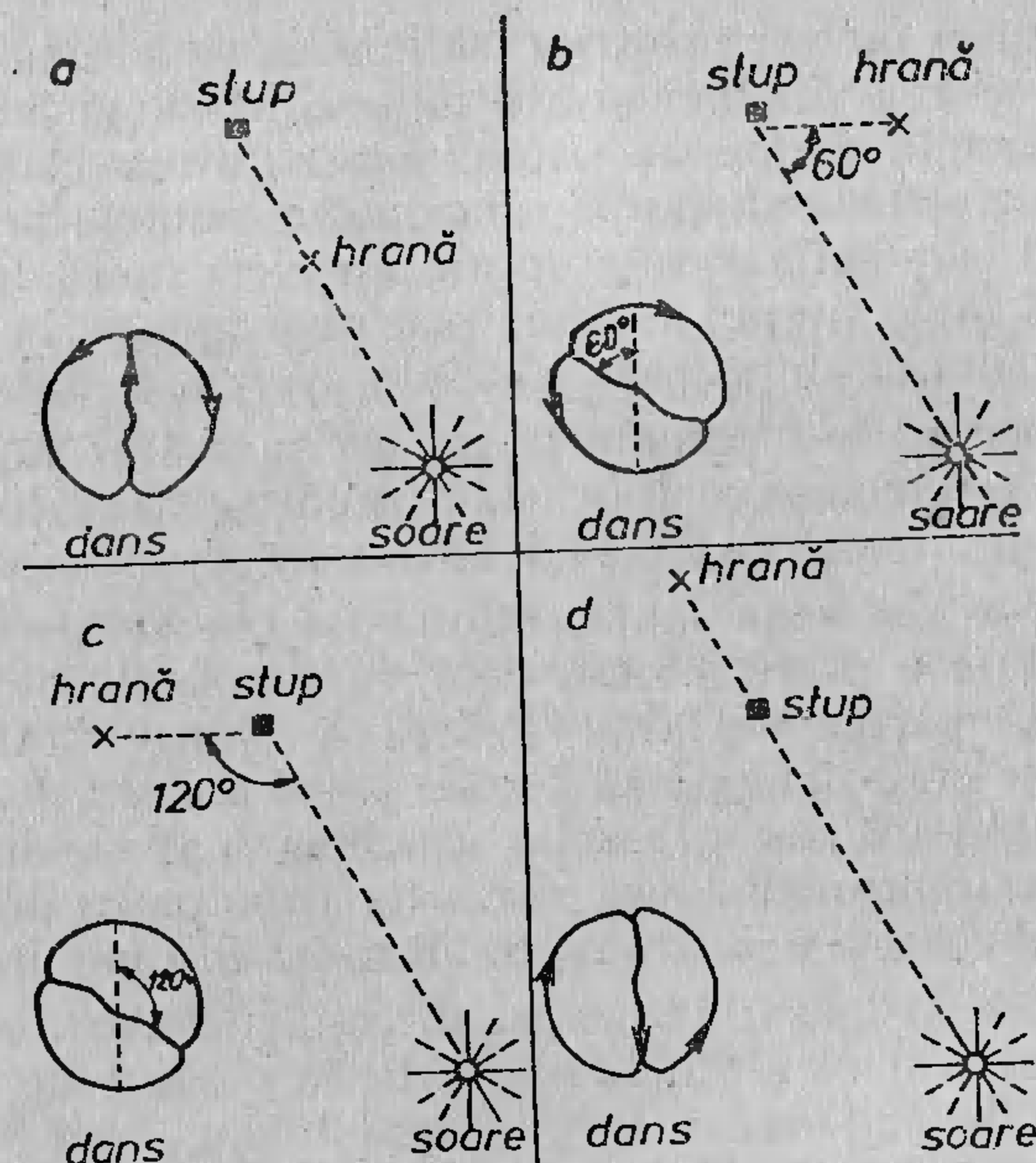


Fig. 17 — Orientarea albinelor după soare (după Frisch)

la 300 m — 5—6 balansări, la 700 m — 10—11 balansări.

Dacă se cunoaște această relație între viteza rotirii și distanța la care se găsește sursa de hrană, observînd dansul albinelor cercetașe se poate stabili cu destulă precizie la ce distanță se află noul loc de hrănire. Celelalte albine din stup care urmăresc dansul percep distanța pînă la care trebuie să zboare pentru a ajunge la hrană.

Aceste relații între ritmul dansului și distanța de zbor nu sînt absolut fixe, ele oscilînd în funcție de

mai mulți factori printre care familia de albine, direcția și viteza vântului și altitudinea. Dacă vântul suflă din direcția unde este situată hrana, are același efect ca și creșterea distanței, încetinind ritmul dansului. Vântul care suflă spre stup are un efect opus. Rezultă că, de fapt, timpul necesar pentru a ajunge la hrană este criteriul după care albinele apreciază distanțele.

Experiențele efectuate la munte au arătat că, dacă albinele cercetașe se ridică la altitudine, dansul devine mai lent, ca și cum locul hranei ar fi mai departe.

Într-o altă experiență, stupul de observație a fost așezat de o parte a unui deal, iar sursa de hrană se afla de partea cealaltă. Pentru a ajunge la hrană, albinele erau obligate să zboare peste creasta dealului. Urmărind dansul albinelor cercetașe, a rezultat că acestea indicau distanța reală de zbor peste deal, pe drumul cel mai accesibil și nu distanța în linie dreaptă.

Dansul balansat indică și direcția de zbor. Astfel, s-a constatat că albinele venite de la o sursă de hrană situată la sud dansează cu capul în sus, cele venite de la nord, cu capul în jos, cele venite de la est spre stînga, iar cele de la vest, spre dreapta. Figura care reunește cele două semicercuri poate fi desenată, astfel, în mai multe feluri, și anume: mișcarea pe porțiunea dreaptă care reunește semicercurile este executată fie cu capul în aer (cînd semicercul drept este parcurs în sensul acelor ceasornicului, iar semicercul stîng în sens contrar), fie cu capul în jos (cînd semicercul stîng este trasat în sensul acelor ceasornicului), fie în plan orizontal.

Într-o experiență s-a observat că, dacă albinele culegătoare iau hrana de la 200 m spre sud de stup, dansează pe faguri astfel încît porțiunea dreaptă a dansului este orientată spre stînga. Dacă albinele culeg hrană

de la o sursă situată la 200 m spre nord de stup, porțiunea dreaptă a dansului este orientată spre dreapta. De aici a rezultat concluzia că direcția porțiunii drepte a dansului balansat este legată de direcția sursei de hrană.

De asemenea, s-a evidențiat că direcția porțiunii drepte a dansului nu este constantă, ci se modifică pe parcursul zilei. Din observații amănunțite a rezultat că direcția dansului se schimbă aproximativ cu același unghi ca și rotația pămîntului și mișcarea aparentă a soarelui pe cer. Deci, dansul indică direcția în care se găsește locul de hrănire față de soare, iar devierea albinelor în zbor, față de această direcție, nu a fost, chiar în condiții mai puțin favorabile, mai mare de 15° .

Ca urmare, dacă sursa de nectar sau polen se află față de stup în aceeași direcție cu soarele, dansul ce se efectuează pe fagurele vertical este orientat exact în sus (figura 18 a). Dacă sursa de cules este situată la stînga față de poziția soarelui, dansul este orientat, de asemenea, către stînga, cu un unghi egal cu acela pe care albinele trebuie să-l ia în considerare pentru a găsi sursa de hrană indicată (fig. 18 b). Dimpotrivă, dacă sursa de cules se găsește la dreapta față de poziția soarelui, albinele dansează spre dreapta și în înălțime cu un unghi egal cu distanța față de soare (fig. 18 c). Dacă sursa de hrană este situată exact în poziția opusă soarelui, direcția dansului este orientată vertical în jos (fig. 18 d).

În condiții normale, în stup albinele nu pot percepe direcția soarelui, dar se bazează pe direcția gravitației. Ele își orientează porțiunea dreaptă a dansului în același unghi față de forța gravitației, ca și unghiul în care au zburat față de soare. În cazul că fagurii au fost așezați orizontal, albinele au continuat să

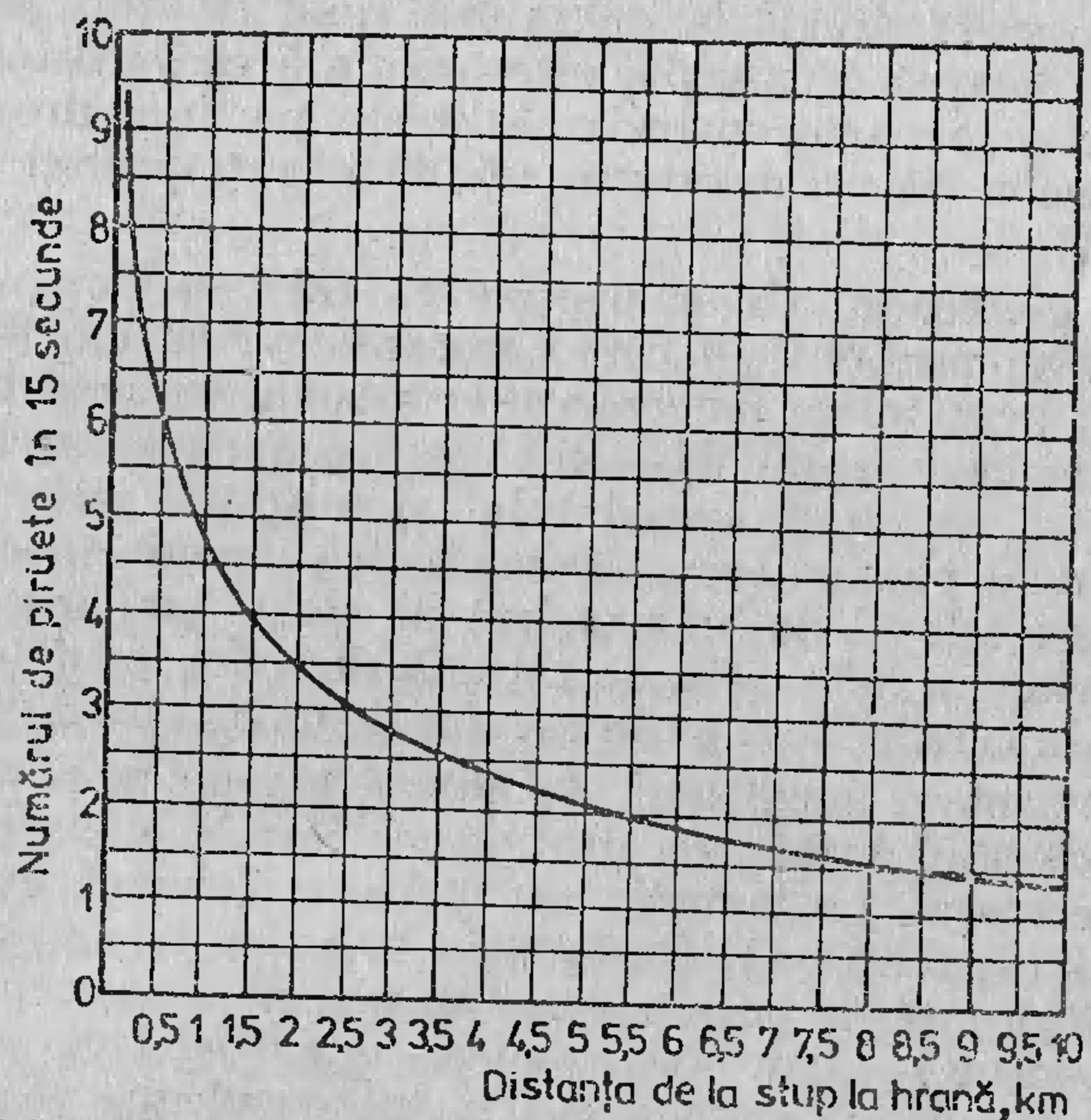


Fig. 18 — Graficul arată cum se reduce ritmul dansului odată cu creșterea distanței de la stup la sursa de hrană (după Frisch)

danseze, dar porțiunea dreaptă a dansului a fost îndreptată direct spre locul de hrănire. De asemenea, s-a constatat că, uneori, pe vremea călduroasă, albinele dansatoare pot fi observate pe scîndura de zbor, la lumina zilei, indicînd direct linia dreaptă spre locul de hrănire.

Dansurile pot fi observate numai cînd a fost descoperită o sursă bogată de hrană. Cu cît sursa de hrană este mai abundentă și mai concentrată în zahăr, cu atît sînt mai viguroase dansurile. Un dans vioi este foarte mobilizator, atrăgînd la cules mai multe lucră-

toare. Dimpotrivă, plantele cu nectar sau polen săracios sau greu accesibil sînt mai puțin vizitate de albine.

De aceea, dacă mai multe specii de flori sînt descoperite de albinele din același stup, albinele care au găsit cea mai bogată sursă de hrană, sînt cele care dansează mai viguros și trimit cele mai multe culegătoare la florile respective. Dacă sursa de hrană se îpuținează, dansurile încetează și nu mai sînt trimise noi culegătoare la acest tip de floare. La înapoierea dintr-un loc sărac în nectar sau polen, albinele cercetașe nu mai dansează în stup.

În ultimul timp, cercetările au demonstrat că, în afară de dansuri, albinele comunică și prin sunete. Și anume, s-a arătat că, în timpul dansului, albinele emit o serie de sunete ritmice, proporționale cu distanța de la stup la sursa de hrană descoperită. Numărul pulsațiilor sonore depinde de concentrația în zahăr a hranei. Unele presupuneri merg pînă acolo încît să sugereze că anumite semnale ar indica chiar calitatea hranei descoperite, condițiile de mediu, direcția de zbor.

În aceste condiții, informațiile transmise prin dans, completate prin miros și semnale sonore, oferă o imagine suficient de completă pentru albinele culegătoare, astfel ca acestea să fie mobilizate spre a părăsi stupul, pentru a găsi, cu destulă siguranță noua sursă de hrană.

ALBINELE ȘI FLORILE

Între albine și flori există de milenii o interdependență organică, în sensul că albinele, vizitând florile, în scopul culegerii polenului și a nectarului, hrana lor de bază, realizează în același timp polenizarea încrucișată a plantelor. Prin polenizarea cu ajutorul albinelor (insectelor), atât plantele erbacee cât și cele arborescente (pomicole) rodesc mai mult, iar producția de fructe și semințe este de calitate superioară.

În general, polenizarea plantelor se realizează pe diferite căi naturale și anume: *prin vânt* (polenizare anemofilă), cu ajutorul *apei* (polenizare hidrofilă), cu ajutorul *păsărilor* (polenizare ornitofilă), cu ajutorul *lilieciilor* (polenizare cheiropterofilă) și cu ajutorul *insectelor* (polenizare entomofilă).

Referindu-ne la plantele cultivate, pe plan mondial cea mai mare parte o formează speciile entomofile, cele la care polenizarea cu ajutorul insectelor este absolut obligatorie, dintre care amintim: plantele tehnice, seminceri de plante furajere și legumicole, plantele medicinale, precum și o mare parte din speciile pomicole și forestiere.

Trebuie să menționăm că datorită dispariției treptate a insectelor sălbatice polenizatoare în urma extinderii tratamentelor cu pesticide împotriva dăunătorilor animalii și vegetali, singura insectă pe care se poate conta și care poate să fie dirijată după cerințele polenizării este *albina meliferă*.

MODIFICĂRI ȘI ADAPTĂRI SUFERITE DE INSECTELE POLENIZATOARE, CA ȘI DE FLORI

În vederea realizării unei polenizări eficiente, insectele ca și florile avizate la polenizarea entomofilă, au suferit de-a lungul mileniilor adaptări și modificări de ordin structural, biochimic și de comportament. Astfel, insectele (albinele) au devenit apte pentru cercetarea intimă a florilor în scopul asigurării hranei lor, realizând în același timp polenizarea și fecundarea florilor.

• *Modificări în vederea colectării polenului.* Pe corpul insectelor au apărut perișori cu ajutorul cărora ele preiau și transportă grăunciorii de polen de pe o floare pe alta, realizând astfel polenizarea încrucișată.

De asemenea, insectele prezintă modificarea articulațiilor picioarelor pentru a permite formarea ghemotoacelor de polen și transportul lor în „coșulețe”.

Modificări în vederea absorbției și recoltării nectarului și a manei. Insectele, în special albinele melifere și bondarii, prezintă modificări ale aparatului digestiv. Astfel, albinele melifere posedă o trompă compusă dintr-o limbă lungă, subțire și acoperită cu perișori, mărginită în ambele părți de palpi labiali uniți cu maxilele. La vârful limbii se află labellium (lingurița). Cu ajutorul trompei, albinele recoltează nectarul din flori și mana de pe frunzele și ramurile plantelor. Pentru polen și păstură, albinele folosesc mandibulele care completează armătura bucală.

Este interesant de menționat că, spre deosebire de alte insecte polenizatoare, albinele și bondarii culeg nectarul nu numai pentru cerințele imediate de hrană, ci și pentru constituirea rezervelor în stup. În acest scop, albinele melifere posedă un esofag puternic dilatat,

ce formează „gușa”, care servește la colectarea și transportul nectarului în stup.

Modificări și adaptări la flori. Florile avizate la polenizare entomofilă prezintă în general un înveliș floral colorat (corola), de obicei în culori foarte vii, precum și forme și miresme deosebit de atractive pentru insectele polenizatoare. Aceste culori și nuanțe strălucitoare, precum și parfumul florilor, constituie adevărate semnale vizuale și odorante pentru insecte și în special pentru albinele melifere.

Numeroși cercetători au observat că aceste semnale atrăgătoare se intensifică în momentul când, din punct de vedere fiziologic, floarea devine aptă pentru reproducție, respectiv anterele se deschid și eliberează polenul. Totodată și secreția de nectar devine mai abundentă, ceea ce determină o intensificare a zborului insectelor polenizatoare. Ca urmare, se realizează o polenizare încrucișată a florilor și respectiv o sporire cantitativă și calitativă a producției.

ÎNSUȘIRILE ȘI IMPORTANȚA ALBINEI MELIFERE CA POLENIZATOR

Contribuția albinei melifere la sporirea producției agropomicole și forestiere, reprezintă pentru economia națională un aport valoric deosebit de important, estimat la de 10—15 ori mai mare decât venitul obținut din valorificarea în ansamblu a produselor apicole directe ca: mierea, ceara, polenul, propolisul, veninul, apilarnilul etc. În acest sens, numeroși economiști și specialiști în domeniu au ajuns la concluzia că funcția principală a albinei melifere este în esență polenizarea plantelor, respectiv sporirea producției de semințe, fructe

și legume, atât din punct de vedere cantitativ cât și calitativ. Dintre *plantele agricole* la care polenizarea încrucișată cu ajutorul albinelor este absolut obligatorie cităm: floarea-soarelui, rapița, lucerna, trifoiul roșu, sparaceta, sulfina etc.; iar ca *plante legumicole* avem: castraveții, dovlecii pepenii, seminceri de ceapă, de praz, de varză, de morcovi etc.; de asemenea, amintim și câteva specii pomicole, la care polenizarea cu ajutorul albinelor este obligatorie în vederea unei bune fructificații, și anume: migdalul, prunul, părul, mărul, coacăzul negru etc.

În același timp, polenizarea plantelor cu ajutorul albinelor este cu atât mai actuală și obligatorie, pe plan mondial, cu cât dispariția polenizatorilor spontani s-a accentuat în urma extinderii tratamentelor cu pesticide împotriva dăunătorilor.

Totodată familiile de albine pot fi stimulate în creștere și dezvoltare, precum și dirijate după cerințele producției agropomicole și forestiere. De asemenea, albinele melifere sînt importante nu numai ca număr de indivizi, ci și ca adaptare și comportament pentru o polenizare adecvată diferitelor specii de plante. În condiții meteorologice favorabile, o albină efectuează în medie pe zi 10—20 de zboruri cu o durată de zbor de 15—45 minute și o viteză medie de 24 km/oră.

Trebuie să subliniem că eficiența mare în polenizarea unei culturi rezultă și din faptul că albina meliferă vizitează în cadrul unui zbor florile ce aparțin de obicei aceleiași specii; în timp ce bondarii și alte insecte polenizatoare vizitează la un zbor flori ce aparțin la diferite specii. Acest fapt a rezultat nu numai din observații repetate pe teren, ci și din analiza botanică a polenului. Astfel, la bondari peste 40% din ghemotoacele de polen sînt formate din grăuncioare prove-

nite de la mai multe specii de plante, în timp ce la albinele melifere ghemotoacele de polen sînt mai uniforme ca structură și de obicei de aceeași culoare, aparținînd unei singure specii de plante.

Pe lîngă avantajele menționate, albinele melifere dispun de o plasticitate biologică fără egal cu privire la comportament și eficiență în polenizare. Aceste însușiri superioare situează albinele melifere pe cea mai înaltă treaptă de evoluție, față de toate celelalte insecte polenizatoare.

Totodată, randamentul și eficiența în polenizarea plantelor cultivate crește considerabil, deoarece spre deosebire de ceilalți polenizatori spontani, albinele melifere posedă un „limbaj propriu”. Prin acesta, fiecare albină, la întoarcerea în stup cu o încărcătură de polen sau nectar, comunică informații asupra sursei de hrană ceea ce mobilizează întreaga populație de albine pentru cules și respectiv pentru polenizare.

Trebuie să adăugăm că, paralel cu polenizarea plantelor cultivate, albinele melifere contribuie eficient și la polenizarea florei spontane, erbacee și arborescente, care prin fructificația lor abundentă furnizează hrană substanțială pentru diferite păsări și animale sălbatice utile, ca de exemplu pentru: fazani, prepelițe, ciocănitore, veverițe, iepuri, căprioare, porci mistreți etc.

Față de importanța deosebită a polenizării entomofile, se fac eforturi pe plan mondial pentru creșterea și înmulțirea unor albine sălbatice, ca *Megachile* și *Nomia*, în vederea unei polenizări mai eficiente a lucernei. Aceste albine sălbatice însă sînt mai exigente față de climă și ca urmare arealul lor de răspîndire și activitatea este limitat numai la ținuturile tropicale și subtropicale. În contrast cu albinele sălbatice, albinele melifere sînt mai adaptate și mai puțin sensibile

la variația condițiilor climatice. Față de acestea, se poate trage concluzia că singurul polenizator eficient și care poate fi dirijat de către om, după nevoile producției, îl constituie albina meliferă, care an de an contribuie la sporirea substanțială a recoltelor agropomicole.

METODE PENTRU SPORIREA PRODUCȚIEI DE NECTAR ȘI PENTRU INTENSIFICAREA POLENIZĂRII

Sporirea producției de nectar și polen, la plantele entomofile prezintă un dublu scop:

— creșterea gradului de atractivitate pentru insectele polenizatoare, ceea ce are ca urmare intensificarea polenizării încrucișate și respectiv sporirea cantitativă și calitativă a producției;

— mărirea randamentului la culesul de nectar și polen, ceea ce are ca efect realizarea unor producții sporite de miere, de calitate superioară.

Trebuie să menționăm că, sporirea producției de nectar și polen se poate obține nemijlocit prin metoda selecției plantelor nectaro-polenifere și, de asemenea, printr-o serie de măsuri operative, agrotehnice.

Ameliorarea plantelor entomofile. O metodă eficientă pentru intensificarea polenizării cu ajutorul insectelor o constituie ameliorarea plantelor, prin care se realizează soiuri, hibrizi și clone de înaltă productivitate economică și cu un grad mare de atractivitate pentru albine și polenizatorii spontani. În acest context sînt avizate în primul rînd, plantele tipic entomofile, ca de exemplu: floarea-soarelui, sparceta, trifoiurile, facelia, lavanda etc., iar dintre speciile forestiere salcîmul,

teiul etc. Aceste specii prezintă o mare plasticitate biologică și totodată dispun de un potențial nectarifer superior, având perspective deosebite pentru selecție.

Trebuie să subliniem că eficiența economică a lucrărilor de selecție crește substanțial, dacă obiectivele economice de bază, ca sporirea producției de semințe și ulei la plantele oleaginoase sau creșterea producției de masă verde și proteine, la plantele furajere etc., sînt corelate și cu cerințele apiculturii. Mărirea potențialului nectarifer la plantele entomofile contribuie la obținerea unor producții superioare, ca urmare a intensificării procesului de polenizare.

În țara noastră, primele lucrări privind ameliorarea plantelor entomofile, avîndu-se în vedere și obiectivele apicole, au fost efectuate la *salcîm* și *facelia*.

Mai recent, în cadrul lucrărilor de ameliorare ce se efectuează la I.C.C.P.T. Fundulea la floarea-soarelui, se urmăresc pe lîngă obiectivele de bază referitoare la productivitate, rezistență la boli și dăunători etc. și sporirea producției și a concentrației nectarului, în colaborare cu Institutul de Cercetare și Producție Apicolă. Ca urmare a acestei fructuoase colaborări a fost posibilă o caracterizare mai completă a soiurilor și hibrizilor de floarea-soarelui și totodată zonarea în cultură numai a formelor care s-au distins din punct de vedere al producției de semințe și ulei, cît și sub raportul potențialului nectaro-polenifer.

Dintre hibrizii de floarea-soarelui zonați în cultură, care se caracterizează prin însușiri superioare atît pentru agricultură cît și pentru apicultură cităm: Super, Select, Felix, Fundulea 59, Fundulea 301, Fundulea 305 ș.a.

MĂSURI AGROTEHNICE PENTRU SPORIREA PRODUCȚIEI DE NECTAR

Între factorii externi, care influențează secreția și producția de nectar, respectiv intensificarea polenizării entomofile avem: fertilitatea și umiditatea solului, precum și o serie de măsuri agrotehnice și fitotehnice, care, aplicate la timpul optim, influențează favorabil producția de nectar.

În acest sens, se recomandă următoarele măsuri pentru plantele cultivate entomofile:

— *extinderea în cultură* a soiurilor și hibrizilor de mare productivitate, cu o capacitate nectaro-poleniferă superioară, elemente ce concură la realizarea unor recolte maxime de semințe, fructe și miere;

— *aplicarea îngrășămintelor* chimice și organice în doze optime, echilibrate, inclusiv a îngrășămintelor cu fosfor și potasiu, care contribuie la stimularea secreției de nectar;

— *asigurarea unei densități optime* a plantelor, în funcție de cerințele soiului sau ale hibridului și de condițiile pedoclimatice;

— *aplicarea irigației* în perioada premergătoare înfloririi influențează favorabil vegetația și respectiv producția de nectar;

— *loturile semincere* ale culturilor entomofile, mai puțin atractive pentru albinele melifere, ca de exemplu de lucernă, trifoi roșu etc., să nu se amplaseze în imediata vecinătate a unor culturi nectaro-polenifere mai atractive și cu aceeași epocă de înflorire, în scopul prevenirii concurenței la polenizare;

— *aplicarea la momentul optim a lucrărilor de întreținere* a loturilor semincere, ca de exemplu: administrarea îngrășămintelor, plivitul, prășitul, irigarea etc.,

deoarece aceste lucrări concură la stimularea secreției de nectar și implicit la intensificarea polenizării;

— *mărire normei de polenizare* la unele culturi mai puțin atractive sau la unele loturi de hibridare deosebit de valoroase în vederea intensificării procesului de polenizare;

— *suspendarea aplicării tratamentelor* cu insecticide și erbicide în perioada de înflorire a culturilor entomofile și a plantațiilor pomicole și forestiere. În cazul apariției totuși a unui atac de dăunători în timpul înfloririi se impun tratamente chimice și se avertizează apicultorii pentru transportul stupilor din zona respectivă.

MENTINEREA ÎN STARE ACTIVĂ A FAMILIILOR DE ALBINE

Realizarea unor producții superioare de miere și, totodată a unei polenizări saturate, eficiente, este posibilă numai atunci când dispunem de familii puternice, cu un număr mare de albine culegătoare. În același timp, familia de albine trebuie să aibă și mult puiet în diferite stadii de dezvoltare, care să creeze în cadrul familiei „foamea de polen” și respectiv să stimuleze albinele culegătoare pentru colectarea polenului, în special atunci când este vorba de polenizarea semincerilor de lucernă, trifoi etc.

Evaluarea puterii unei familii de albine se face după numărul fagurilor ocupați de albine, astfel că la polenizarea lucernei, familiile de albine puternice trebuie să posede 12 — 14 faguri ocupați cu albine și minimum 7 — 8 rame cu puiet. În stupii multietajați, o familie puternică (normală) ocupă două corpuri cu albine și puiet pe 8 — 10 rame.

Așa cum s-a menționat în capitolul 2, pregătirea și stimularea familiilor de albine nu se efectuează în perioada imediat premergătoare polenizării, respectiv a culesului de nectar, ci aceste lucrări trebuie începute cu aproximativ 7—8 luni înainte. Apicultorii experimentați cunosc bine acest fapt și pentru a realiza producții bune de miere și, de asemenea, o polenizare saturată, eficientă, trebuie să aibă familii puternice, sănătoase și cu un potențial biologic ridicat.

În vederea *menținerii puterii familiilor de albine*, apicultorii pot interveni pe diferite căi, în tot cursul sezonului apicol, și anume:

Hrănirea stimulentă de primăvară. În vederea stimulării ritmului de ouat al mătcilor, în primăvară timpuriu se recomandă aplicarea hrănilor cu șerbet de zahăr, procedeu mai indicat decât hrănirea cu sirop de zahăr. Acest procedeu se poate folosi la nevoie și între culesuri. În cazul folosirii siropului, apicultorul trebuie să acorde o deosebită atenție dozării cantității pe care albinele o pot prelua zilnic, pentru că siropul în exces fermentează și nu mai este preluat de albine.

Înlocuirea mătcilor vîrstnice, deoarece s-a constatat că mătcile tinere sînt mai active și mai prolifiche, ceea ce influențează favorabil ritmul de dezvoltare și activitatea familiilor de albine.

Fotosirea mătcilor ajutătoare, constituie un alt procedeu eficient de sporire a puterii familiilor de albine în timpul toamnei. Și anume, în perioada premergătoare roirii naturale se formează din fiecare familie predispusă roirii naturale, familii cu mătci ajutătoare. În acest scop, se ridică la interval de 7 — 8 zile câte 1 — 2 faguri cu puiet căpăcit și albinele care îi acoperă. Fagurii ridicați se așază într-un stup nou lângă familia

de bază sau deasupra acesteia, separîndu-se cu un podișor. Imediat după formarea familiei ajutătoare, i se introduce o matcă împerecheată și se supraveghează în tot cursul sezonului apicol evoluția acesteia. În toamnă, cînd creșterea de puiet este în general terminată familiile cu mătci ajutătoare se unesc cu familiile de bază, realizîndu-se astfel familii puternice, care în sezonul următor să dea recolte sporite de miere și ceară.

Practicarea pastoralului la culesurile tîrzii (floră de baltă, culturi duble melifere cu înflorire tîrzie etc.), deoarece este cunoscut faptul că, culesul de nectar și polen din toamnă contribuie nemijlocit la intensificarea creșterii puietului și întărirea familiei de albine. Dimpotrivă, în lipsa unui cules de întreținere, orice matcă, chiar cea mai prolifică își încetinește ouatul, iar puterea familiei de albine se micșorează treptat.

Hrănirea stimulentă de toamnă, dacă familiile de albine nu pot beneficia de un cules natural de polen și nectar în toamnă și la nevoie chiar *completarea rezervelor de hrană pentru perioada de iarnă*. Cele mai bune rezultate în hrănirea de stimulare se obțin prin descăpăcirea fagurilor cu miere de la rezervă. În lipsa fagurilor cu miere, hrămirile stimulente se fac cu sirop de zahăr.

Prevenirea bolilor la albine. Este stabilit faptul că numai cu familii puternice de albine sănătoase și rezistente se realizează an de an, producții superioare de miere și în același timp se efectuează o polenizare saturată, eficientă, a culturilor entomofile. Dintre măsurile care se recomandă pentru prevenirea îmbolnăvirilor la familiile de albine menționăm:

— familiile de albine să fie puternice, cu mătci tinere și prolifiche, de mare productivitate și rezistente la boli;

— să se asigure în tot cursul sezonului apicol un cules continuu de nectar și polen, prin practicarea stupăritului pastoral la masivele forestiere și culturile entomofile, precum și prin măsuri corespunzătoare de îmbunătățire a bazei melifere locale, pentru prevenirea perioadelor lipsite de cules;

— de asemenea, să se asigure rezerve de hrană pentru iarnă, satisfăcătoare atît cantitativ cît și calitativ;

— să se aplice și să se respecte instrucțiunile privind prevenirea intoxicațiilor la familiile de albine în perioada de polenizare a culturilor;

— să se respecte regulile de igienă în stupină și să se colaboreze la controalele sanitar-veterinare ce se efectuează de către echipele Asociației crescătorilor de albine sub îndrumarea medicilor veterinari;

— să se aplice complexul de măsuri de ordin biologic, igienic și medicamentos pentru combaterea bolilor la albine.

DRESAJUL ALBINELOR

În vederea intensificării procesului de polenizare entomofilă a culturilor slab cercetate de albine sau a unor loturi semincere deosebit de valoroase (trifoi roșu, lucernă, seminceri legumicoli, culturi în sere etc.) se folosește metoda dresajului.

Dresajul albinelor se bazează pe formarea la albine a unor reflexe condiționate. Aceasta se realizează prin hrănirea zilnică a familiilor de albine cu infuzie de petale, îndulcită cu zahăr, ce se prepară în felul următor:

se fierbe, de exemplu, 1 litru de apă cu 1 kg zahăr, apoi siropul se răcește pînă la 30°C. După aceea se adaugă în sirop florile (curățate de părțile verzi), recoltate de la plantele ce urmează a fi polenizate, în proporție de $1/4 - 1/3$ din volumul siropului. Astfel, siropul cu florile respective se lasă pînă în dimineața zilei următoare, cînd se strecoară și se administrează în hrănitoare, înainte de a zbură albinele. Operația se repetă zilnic sau la două zile, pe tot timpul înfloririi în masă a culturii ce se polenizează cu ajutorul albinelor. În felul acesta, eficiența dresajului este maximă. În cazul loturilor de hibridare de floarea-soarelui, cînd se urmărește polenizarea încrucișată a celor două linii consangvinizate, dresajul se realizează prin hrănirea alternativă a albinelor, folosindu-se pe rînd siropurile aromatizate cu florile fiecărei linii în parte.

O altă metodă pentru dresajul albinelor după un anumit miros este și cea cu substanțe aromatizate. Astfel, s-a experimentat cu succes acțiunea pe care au exercitat-o asupra albinelor culegătoare, anumite substanțe ca *uleiul de anason*, *geraniolul* și *citrolul*, cu care după dizolvarea lor în apă sau în sirop (5 — 10%) s-au stropit florile de lucernă. După tratament s-a observat că loturile de lucernă care au fost tratate cu soluție zaharoasă conținînd citrol, geraniol și ulei de anason, au fost mult mai intens vizitate de albine decît loturile netratate sau tratate numai cu una dintre substanțele menționate.

Dresajul albinelor se poate realiza și cu ajutorul panourilor de aluminiu sau al panourilor colorate. Acest procedeu se bazează pe însușirea albinelor de a distinge culorile, îndeosebi culoarea violetă, albastră, galbenă, verde, purpurie etc. În acest scop, se așază mai întîi în preajma stupilor un panou colorat alături

de o sursă de hrană (farfurie cu sirop de zahăr, miere etc.), apoi panoul se mută în cultura destinată polenizării cu ajutorul albinelor. Operația se repetă pînă cînd frecvența albinelor se intensifică la nivel corespunzător. Se menționează că metoda panourilor colorate se poate folosi cu succes nu numai în scopul dresajului ci și pentru orientarea albinelor mai ales acolo unde există pericolul de rătăcire, ca în cazul lanurilor întinse și lipsite de repere, ca de exemplu la floarea-soarelui, rapiță etc.

Este interesant de subliniat că utilizarea albinelor pentru polenizarea culturilor agricole și a pomilor roditori se efectuează astăzi în mod curent, cîștigîndu-se în această direcție o mare experiență. Astfel, există o serie de date experimentale, precum și relatări din experiența apicultorilor fruntași cu privire la modul de orientare a albinelor, comportarea culegătoarelor de polen sau nectar, aria de cules a acestora, crearea reflexelor condiționate la albine. În această privință este interesant de remarcat din datele experimentale pe plan mondial că, dacă se transportă familiile de albine pentru polenizarea unei culturi înainte de începutul înfloririi și în împrejurimi există diferite specii melifere spontane, majoritatea culegătoarelor capătă reflexe condiționate de a cerceta aceste specii spontane. În momentul cînd înfloarește cultura care necesită polenizarea, culegătoarele continuă să cerceteze vechile specii pe care nu le părăsesc cu ușurință, mai ales dacă plantele cultivate care au început să înflorească sînt mai puțin preferate de albine. Este oportun atunci să se intervină cu dresajul albinelor în vederea creării reflexului condiționat pentru cercetarea plantelor noi, care necesită polenizarea entomofilă.

Observațiile noastre efectuate la masivul forestier Mătăsaru, județul Dîmbovița, în suprafață de aproape 1 000 ha, din care salcîmul ocupă circa 70%, arțarul tătăresc, jugastrul și alte specii circa 30%, confirmă cele de mai sus. Și anume, arțarii înfloresc aproximativ cu 8 — 10 zile mai timpuriu decît salcîmul și furnizează însemnate cantități de nectar și polen familiilor de albine, creîndu-se astfel reflexul condiționat pentru cercetarea florilor de arțari. În momentul înfloririi salcîmului care, spre deosebire de diversele specii erbacee, este una dintre speciile melifere cele mai preferate de albine, cu un potențial nectarifer fără egal, o bună parte din albine au continuat totuși să cerceteze florile de arțar, pentru nectar și polen, încă 3—4 zile. Abia după a patra zi de la începutul înfloririi salcîmului, zborul albinelor la ieșirea din urdiniș se efectua în masă, săgeată, spre pădurea de salcîm. S-ar putea presupune că florile de salcîm nu au secretat nectar la început, totuși din determinările efectuate încă în a doua zi de înflorire a rezultat că secreția a fost normală, înregistrînd în medie 2 mg/floare nectar, cu o concentrație ridicată, de 48 — 52%.

S-a constatat însă că proporția culegătoarelor care cercetează o cultură poate fi mult sporită, prin deplasarea familiilor de albine pentru polenizare cînd cultura respectivă a început să înflorească. Deși familiile de albine mutate recent într-un loc pentru polenizare, cercetează mai intens cultura respectivă care a început să înflorească, decît familiile de albine existente acolo (băstinașe), totuși o parte din cele nou venite continuă să cerceteze speciile vizitate înainte de mutare, fiind încă sub influența reflexului anterior, ceea ce determină aplicarea dresajului timp de cîteva zile.

Trebuie menționat că prin aplicarea dresajului albinelor la polenizarea culturilor agricole entomofile, frecvența de cercetare a florilor se mărește substanțial. Astfel, la *semîncerii de plante furajere* (trifoi, mazărice, lucernă etc.), gradul de cercetare se mărește de 10 — 20 de ori, la *culturile tehnice* (floarea-soarelui, in, rapiță etc.) de 5 — 10 ori etc., în raport cu factorii de atractivitate și evoluția condițiilor meteorologice.

EFICIENȚA ECONOMICĂ A POLENIZĂRII PLANTELOR CU AJUTORUL ALBINELOR

În cadrul agriculturii moderne, intensive, obținerea de recolte maxime la plantele entomofile este condiționată nu numai de folosirea soiurilor de mare productivitate și aplicarea unei agrotehnici superioare, ci și de satisfacerea în condiții optime a cerințelor de polenizare.

Cercetările întreprinse în acest domeniu, au demonstrat că plantele cultivate, precum și cele care alcătuiesc flora spontană sînt în proporție de 81% avizate la polenizare cu ajutorul insectelor (polenizare entomofilă) și numai 19% sînt plante anemofile sau autofertile. În același timp s-a stabilit că polenizarea plantelor entomofile se realizează în proporție de circa 77% de către albinele melifere și numai 23% se efectuează de celelalte insecte, precum: bondarii 7,5% albinele sălbatice 3%, furnicile 3,5%, cărăbușii 3,5% muștele 3,5% și alte insecte circa 2%.

În ultima vreme însă rolul albinelor melifere în polenizarea plantelor entomofile a crescut substanțial, deoarece, prin aplicarea pe suprafețe tot mai mari a tratamentelor chimice pentru combaterea bolilor și a dăunătorilor din sectorul vegetal, numărul insectelor

spontane polenizatoare s-a micșorat simțitor, iar în unele zone cu tratamente mai intense, acestea au dispărut aproape complet. În literatura de specialitate se citează numeroase exemple, când regiuni întregi de pe glob înregistrează anual, pierderi importante de recolte de semințe și fructe, datorită dispariției insectelor polenizatoare și, în special, a lipsei de albine pentru efectuarea unei polenizări saturate, eficiente.

Cercetările efectuate pe plan mondial, precum și în țara noastră au stabilit că sporurile suplimentare de recoltă obținute la principalele plante entomofile, în urma polenizării cu ajutorul albinelor variază în raport cu specia, după cum urmează:

— la floarea-soarelui	— 30—60%;
— la rapiță și muștar	— 30—40%;
— la hrișcă	— 60—80%;
— la bostănoase	— 200—400%;
— la seminceri de legume	— 20—30%;
— la seminceri de lucernă	— 50—60%;
— la seminceri de trifoi roșu	— 200—500%;
— la seminceri de sparceță	— 200—250%;
— la pomii roditori	— 50—60%;
— la vița de vie	— 10—30%;
— la seminceri forestieri	— 30—60%.

Contribuția albinelor în polenizarea plantelor entomofile nu se rezumă numai la sporuri cantitative de recoltă, ci se concretizează și prin creșterea substanțială a calității produselor obținute. Această creștere calitativă se reflectă atât asupra mărimii și simetriei fructelor și a semințelor, cât și asupra sporirii potențialului biologic al viitoarelor plante. Astfel, semințele hibride obținute, ca urmare a polenizării încrucișate, prezintă o capacitate și energie germinativă superioară ceea ce are ca rezultat o răsărire mai uniformă și mai

rapidă și, de asemenea, un ritm de dezvoltare mai viguros.

În vederea orientării asupra eficienței economice a polenizării culturilor entomofile cu ajutorul albinelor, redăm mai jos rezultatele noastre experimentale, obținute în condiții de producție, la floarea-soarelui, principală cultură entomofilă.

În vederea cunoașterii *eficienței economice* la polenizarea florii-soarelui cu ajutorul albinelor, în condiții de producție, s-au identificat în Cîmpia Română 17 întreprinderi agricole de stat mari cultivatoare de floarea-soarelui. Din suprafața cultivată anual, 60—70% a fost polenizată cu ajutorul albinelor, iar restul suprafeței rămase nepolenizată suplimentar a constituit lotul martor.

Cercetările au fost efectuate pe o perioadă de 4 ani, iar rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul 7 (date medii pe întreprindere).

Tabelul 7

Eficiența polenizării florii-soarelui cu ajutorul albinelor
(după I. Cîrnu)

Durata cercetărilor	Suprafața cultivată (ha)	Suprafața polenizată (ha)	Norma de polenizare (familii de albine/ha)	Sporul mediu de producție (kg/ha)	Sporul față de martor (%)
Anul I	2 905	2 345	0,70	313	123,6
Anul II	2 656	1 515	1,10	358	126,8
Anul III	2 354	1 722	1,11	264	116,0
Anul IV	1 563	1 153	1,30	354	127,0
Media	2 370	1 593	1,03	322	123,0

Din datele medii obținute rezultă că sporul de recoltă a variat între 313 și 358 kg/ha, la o normă medie de polenizare de 1,05 familii de albine/ha. Trebuie să

adăugăm că eficiența economică a polenizării florii-soarelui se mărește substanțial dacă se iau în calcul și cantitățile însemnate de miere și ceară realizate la polenizare, în medie, circa 10 kg/familia de albine.

Aceste sporuri de producție raportate la întreaga suprafață cultivată cu floarea-soarelui, rezultă un spor suplimentar de recoltă considerabil, care valoric însumează peste 500 milioane lei anual. De asemenea, se realizează și un însemnat surplus de produse apicole, foarte valoroase, precum: miere, polen, ceară etc.

În același timp, în perioada experimentală, s-au înregistrat și o serie de observații utile, legate de problema polenizării, precum și valorificarea superioară a culesului de nectar la floarea-soarelui.

Astfel, în vederea obținerii unui randament maxim la polenizarea culturilor de floarea-soarelui, trebuie să se folosească numai familii puternice, cu minimum 7 — 8 rame de puiet.

Transportul familiilor de albine la lanurile de floarea-soarelui să se facă la începutul înfloririi, respectiv când se apreciază o proporție de 5 — 10% plante înflorite.

Amplasarea stupilor să se facă în apropierea lanului, respectiv la 50 — 100 m distanță. În cazul amplasării la distanțe mai mari, randamentul la polenizare, ca și la culesul nectarului, scade simțitor, proporțional cu distanța.

Așezarea stupilor în interiorul lanului de floarea-soarelui, nu se recomandă deoarece se favorizează rătăcirea albinelor, datorită uniformității câmpului și a lipsei punctelor de reper. În schimb, se obțin rezultate bune, prin amplasarea stupilor la marginea drumurilor de acces și în apropierea surselor de apă.

Pentru prevenirea rătăcirii albinelor la polenizarea florii-soarelui, se recomandă în unele cazuri înființarea de puncte de reper ușor vizibile de la distanță.

Ca urmare a rezultatelor experimentale și a datelor din producție, se recomandă includerea în tehnologia de cultivare a florii-soarelui, ca și a celorlalte culturi avizate la polenizare entomofilă, și a polenizării suplimentare cu ajutorul albinelor, măsură tehnologică eficientă pentru sporirea producției de semințe sau fructe la hectar. De asemenea, în vederea prevenirii supra-aglomerării și a altor neajunsuri, se recomandă ca folosirea albinelor la polenizarea florii-soarelui să se efectueze în mod organizat, avînd sprijinul Asociației Crescătorilor de Albine, în conformitate cu Ordinul M.A.I.A. nr. 159/1974.

CUPRINS

FAMILIA DE ALBINE	5
Generalități	5
Componența familiei de albine	5
Cuibul albinelor	9
Activitatea și diviziunea muncii în cadrul familiei de albine	11
Dezvoltarea și înmulțirea albinelor	12
HRANA ALBINELOR	17
Polenul — pâinea albinelor	17
Nectarul — hrana energetică	29
Mana sau roua de miere	38
Mierea ca rezervă de hrană pentru albine	44
SIMȚURILE ȘI ORIENTAREA ALBINELOR	49
Simțul mirosului	49
Simțul tactil	54
Simțul gustului	55
Simțul văzului	58
Orientarea albinelor după soare	67
CUM COMUNICĂ ALBINELE ÎNTRE ELE (Limbajul albinelor)	70
Cum identifică albinele o nouă sursă de hrană. Comportamentul albinelor la întoarcerea în stup	70
Dansul albinelor	73
ALBINELE ȘI FLORILE	82
Modificări și adaptări suferite de insectele polenizatoare, ca și de flori	83
Însușirile și importanța albinei melifere ca polenizator	84

Metode pentru sporirea producției de nectar și pentru intensificarea polenizării	87
Măsuri agrotehnice pentru sporirea producției de nectar	89
Menținerea în stare activă a familiilor de albine	90
Dresajul albinelor	93
Eficiența economică a polenizării plantelor cu ajutorul albinelor	97

Redactor : ing. NATALIA DIACONESCU
Tehnoredactor : STELIANA PARIZIANU

*Bun de tipar 3.03.1986. Apărut 1986.
Coli editoriale 4,30. Coli de tipar 3,25.*



Tiparul executat sub comanda
nr. 867 la
Intreprinderea Poligrafică
„13 Decembrie 1918”,
str. Grigore Alexandrescu nr. 89-97
București,
Republica Socialistă România



Editura CERES

De o factură originală, cartea „Din viața albinelor” aduce sub ochii cititorilor o lume mai puțin accesibilă observației directe a omului și anume: familia de albine. Autorii descriu cum se desfășoară activitatea familiei de albine în stup și în afara stupului, cum se orientează în zbor, simțurile albinelor (gustul, mirosul și văzul), cum se comportă albinele în diferite împrejurări. Constatările se bazează pe observații și experimente, pe studii speciale.

Lei 3,75